

3842
51
DIRECT

كتاب النفسرة

أى

الاستدلال بأحوال البول على المرض

تأليف

الدكتور احمد عيسى بك

طبيب الامراض الباطنة بالمستشفى العباسي



« الطبعة الاولى »

طبعة الاعتماد بشارع حسن الاكبر بالقاهرة

١٣٣٥ هـ

١٩١٧ م

كتاب النفسرة

أى

الاستدلال بأحوال البول على المرض

تأليف

الدكتور محمد عيسى بك

طبيب الامراض الجلدية بالمستشفى العباسي



الطبعة الاولى

سنة ١٣٣٥ هـ
١٩١٧ م

مطبعة الاعتماد بالقاهرة

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وبه تفتي

والصلاة والسلامة على أشرف المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم

نشأ علم الطب في قديم الأزمان مبنيًا على الاستقراء في الغالب ثم أخذ يتقدم في طريق التجارب والأختبار حتى صار في العصر الحاضر لتقدم علوم الكيمياء والكيمياء الحيوية لا يشخص مرض أو يدبر علاج إلا بعد الفحوص والاستقصآت العديدة وأصبحت المعامل الطبية لا يستغنى عنها للحصول على الأصول الضرورية الجوهرية لمعرفة أسباب الأمراض والعلل بجانب الاستيصال الذي لا يزال في مقامه الأول لا يترشح عنه

وفحص البول وتفسير نتائج التحليلة في مقدمة التجارب التي ينبغي الابتداء بها عند فحص العليل قبل علاجه لاسيما في أمراض الكلى وذلك لأن للبول شديد العلاقة بفحول المواد الأزوتية في البنية وأن به يستدل على مقدار هذا التحول وتدقيقه وليس ذلك فقط بل إن لكثير من الحالات المرضية أثرا في تركيبة قد يحتوي فوق العناصر المتركة منها طبيعة على سكر وزلال وخلون الخ ذائبة فيه وكذلك قد يحتوي على جراثيم وعلى عناصر تشريحية دقيقة آتية من المسالك البولية

وإذا لم توجد في البول عناصر غير طبيعية فإن الأصول الطبيعية نفسها قد تتغير في أثناء المرض تغيرا عظيما تنفع معرفته من وجهة الفسيولوجيا المرضية ووجهة التشخيص فمن ذلك تستبين فائدة فحص البول الآخذة في الازدياد على الدوام في علم الادواء وفي الاستيصال بزيادة نشوء الكيمياء الحيوية

ولها تين الوجهتين علم الادواء والاستيصاف فانا سنشرح تركيب البول وعناصره الطبيعية وغير الطبيعية اذا وجدت وتقديرها وسنذكر ما يستدل عليه من الامراض بوجود هذه العناصر وماهيتها بحيث يستطيع الطبيب بنظرة يلقيها على التحليل ان يبنى تشخيصه للداء على اساس من الثقة يدبر به العلاج الشافي للعليل وسنتبع ذلك بالطرائق العملية السهلة لتحليل البول تحليلا كفيًا كافيًا للاستيصاف وترك التحليل الكمي للكيمويين المختصين

على ان ما سأتى به فى كتابى هذا موجود فى المؤلفات متفرق فى بطون الاسفار تفرق اللائىء فى أجواف البحار وما أنا الا مستخرج لها صاقل لجوهرها ناظم لتمامها حتى لا يضيع على الطبيب الدوار وقته الثمين فى البحث والتقيب فاخترت من الآراء ما يعتمد عليه ومن القواعد والطرائق ما يعول عليه ضارباً صفحاً عن التطويل مبتعداً عن الإيجاز الخلل متوخياً فى ذلك السهولة والحرل نابذاً كل الحوادث المتضاربة والآراء المتنافرة . فاذا خدمت بذلك زملائي ونفعت به وطنى فقد نلت المنى والله أسأله سبحانه ان يلهنى الصواب وان يرشدنى الى طريق الحق ويهتئى الى خير العمل

أحمد عيسى

شارع عبد العزيز فى ربيع الثانى سنة ١٣٣٥

الباب الاول

١

الخصائص العامة للبول

البول سائل مركب متغير المنظر كثيرا تنعكس في أوصافه في بعض الاحيان بعض الدعاوي المرضية . وينفرز البول من الكليتين وهما من الاعضاء الرئيسة بحيلة مركبة أشبه شئ بالترشح والتخلل من الدم فيخرج السائل المترشح من الكليتين ويتطلب من باطنهما الى الخاليين ثم الى المثانة حيث يجمع ويمكث فيها قليلا او كثيرا بحسب اتساعها واحمالها ثم يطرد منها الى الخارج في وقت التبول من قناة مجرى البول وتبلغ حرارة البول عند خروجه من البنية حرارة الجسم اى ٣٧ درجة

والبول الطبيعي كما يقال سائل شفاف صاف لونه أصفر تبنى أو أترجى له رائحة عطرية خاصة به لا مثيل لها وطعمه مر أو مالح وفعله عند خروجه من المثانة محض باختباره بورق عباد الشمس الانزرق وكثافته تتراوح بين ١٠١٥ و ١٠٢٥ متى كانت حرارته ١٥° + وقوامه كقوام الماء بالتقريب . وإذا ترك بضع ساعات في قارورة فلا يتميز له رسوب ثقيل وإنما يلاحظ في صفاته تكون هبارية قليلة الكثافة طافية فيه ثم تسفل في القعر وهذه هي جرادات مخاطية آتية من الاغشية المخاطية للاعضاء البولية ومختلط بالبول في أثناء سيره في المسالك البولية حتى في حالة الصحة

وهذه الرواسب التي تسمى بالمخاط اذا فحصت بالمجهر فلا يرى فيها في كثير من الحالات أى عنصر له شكل وإنما تشاهد في بعض الاحيان في كل المخاط الشفافة كرات قيحية وخلايا بشرية من غشاء مخاط المسالك البولية قليلة العدد جدا ويمكن اعتبار البول كماء ذائبة فيه أصول ملحية أى أملاح غير عضوية وأصول عضوية وهذا الذوبان كثافته حما أعظم من كثافة الماء وهذه الكثافة تعظم كلما

تحمل البول بالاصول الذائبة فيه ولكن لما كانت النسب الخاصة للاصول المتنوعة الذائبة لا تتغير تغيرا نسبيا كبيرا في الحالة الطبيعية ينتج من ذلك أن كثافة البول هي متناسبة طردا مع كثرة الاصول المذابة اغنى مع ما يسمى بالخلاصة الجافة أو الفضول الثابتة وهي جميع العناصر الذائبة في البول وتنقسم الى اصول معدنية وأصول عضوية ويبلغ مقدار المواد الصلبة اى الخلاصة الجافة الذائبة في البول والتي يفرضها شخص في حال الصحة في أربع وعشرين ساعة ما بين ٦٠ جراما الى ٧٠ جراما

فأما الاصول المعدنية أى الاملاح غير العضوية التي يحتوى عليها كل بول طبيعي فهي الكلورات (كلورور الصوديوم وكلورور البوتاسيوم) لاسيما كلورور الصوديوم الذي يبلغ مقداره اليومى من ١٠ الى ١٦ جراما وعليه يمكن تقدير هذا الملح بربع العناصر الصلبة المكونة للبول والفصصات (فصصات قلوية كفصصات الصودا والبوتاس والنشادر وفصصات ترابى كفصصات الكلس والمغنيزية) والكبريتات (كبريتات الصوديوم والبوتاسيوم) والازونات وكذلك يصادف في البول أثر من الحديد وحامض السيليسيك والنشادر والاكسجين والازوت وحامض الفحميك

اما الاصول العضوية ففي مقدمتها البولية من حيث مقدارها او من حيث أهميتها في علامات الامراض ويبلغ مقدارها ثلثي المواد العضوية تقريبا وتقدر بنحو ٢٥ الى ٤٠ جراما في الاربع والعشرين ساعة عند الشخص البالغ بمعنى أن نحو نصف المواد الصلبة

١ وتقدر بعضهم الخلاصة الجافة في درجة ١٠٠ و أربع وعشرين ساعة ٤٠ جراما قسم كما على

مواد معدنية	١٥	جراما
عضوية	٢٥	»
والمواد العضوية قسم كما يأتي		
بولية	١٩	»
حامض بوليك	٠.٤٦	ستجراما
محصلات أخرى	٠.٥٤	جرامات

وتقدر آخرون الخلاصة الجافة بأربعين الى ٥٥ جراما عند الرجل البالغ ومن ٣٩ الى ٥٠ جراما عند المرأة

1987

في البول مكون من البولية. وأما الثلث الثالث من المواد المضيوية فتكون من حامض البوليك وحامض الهبوريك والكرياتين والكرياتين وحامض الاوكساليك وحامض الاوكسال بوليك والكرياتين والمواد الصابنة للبول وبعض الاحماض الدسمة الطيارة الخ وقلما تجاوز مقدارها ثلاثة جرامات في الاربعة والعشرين ساعة

هذا ما يمكن ان يحتوى عليه البول الطبيعي للانسان ولكن من المفهوم بالبداية ان كل أصل من هذه الاصول لابد ان يوجد في هذا التركيب بنسب معقولة قد تتميز هذه النسب الا ان تغيرها يبقى دائما في حد محدود وعدا ذلك فان البول يصير غير طبيعي

٢

تعريف البول الطبيعي

ما هو البول الطبيعي ؟ اذا اكتفينا بالجواب على هذا السؤال بان البول الطبيعي هو البول الذي لا يحتوى على عناصر غير طبيعية أعنى عناصر مرضية فقد حل المشكل بسهولة ولكن الحال لسوء الحظ ليست كذلك ولا يخفى الجواب على هذا السؤال من صعوبات كبرى اذا أريد الدقة في التعبير فان البول قد يكون غير طبيعي على الاطلاق ولا يحتوى على أقل أثر من العناصر المرضية فاما الذي يلزم اذا أن يسمى بولا طبيعيا اذا أريد الجواب على ذلك بحسب العلم الرياضي ولا يحجب عليه بحسب علم الفسيولوجيا كان الجواب : انه لا يوجد ولا يمكن ان يوجد بول طبيعي . فان الشخص الصحيح البنية في الحقيقة قد تؤثر عليه كل أنواع الاسباب وتغير نسب العناصر المختلفة المركبة للبول تغيرا عظيما نذكر من هذه الاسباب وزن الجسم والقامة والعمر والنوع وأوقات النهار والاشربة والاطعمة والمناخ والشغل العضلي الخ

فالبول الطبيعي هو الذي يخرج من كل كائن صحيح الجسم يعمل عملا طبيعيا يعيش بدون ان يفرط في ذلك ويتغذى غذاء كافيا لبقائه وحفظه بغذاء مختلط اذا كان كهلا بالخبز واللحم والبقول ويشرب عند العطش وينام جيدا مدة ثمان ساعات



معدل الاقل فيجمع هذا البول مدة عشرة أيام متعاقبة لاجتناب التغيرات اليومية التي قد توجد لا سيما في مقدار البول الخارج فتحليل هذه الابول بعد العناية بمحفظها أو بعبارة أوضح متوسط عشرة تحليل يومية يكون هو تحليل البول الطبيعي للشخص الذى نحن بصدد تحليل بوله سواء كان رجلا أو امرأة شابا أو شيخا كبيرا أو صغيرا والواقع انه اذا علمت هذه العملية على جملة اشخاص جيدة الصحة مختلفة الاعمار فانا نجد بمقارنتها بعضها ببعض فروقا محسوسة واذا تساوت الاعمار فاتها تفرق ايضا بافتراق القامة والوزن بالتالى وبالجملة انه : « توجد أبوال طبيعية وليس يوجد بول طبيعى واحد لا يتغير تركيبه » يكون مثلا تماس عليه الابول الاخرى ويستنتج من مجرد وجود بعض الفروق ان البول المقارن بهذا البول هو بول غير طبيعى

٣

المعادل الحيوى أو الوزن العامل

من الابحاث العظيمة ذات النتيجة المثمرة والتي يمكن الركون اليها في بحث البول والاستدلال بها هي معرفة جملة العناصر الاصلية المنفردة من شخص معلوم مفروض انه في غايه الصحة في يوم وليلة أى في ٢٤ ساعة ومن كل كيلو جرام من وزن الجسم العامل أى من التسيج الحى حقيقة وهذا ما يعبر عنه بالمعادل الحيوى أو بالوزن العامل ويراد بذلك معرفة النسبة الكائنة خاصة بين الجنس والسن والقامة والقل والتدبير الغذائى وحالة الصحة وبين تركيب البول

فالمعادل الحيوى أو الوزن العامل هو المتوسط ما بين وزن المريض الحقيقى والوزن الفرضى المحسوب بالنسبة للسن والقامة فهو اذا وزن الانسجة العاملة القائمة بالتمثيل والاخراج في البنية

والفرق بين الوزنين ان الوزن الحقيقى هو وزن المريض كما هي عليه حالته واما الوزن العامل فانه لا يعادل في الغالب الوزن الحقيقى بالنسبة لازدياد الشحم والمجموع

العضلى أحيانا وهذه الزيادة لا تعد من الانسجة العاملة كالمضلات والاعضاء الخ .
فالأشخاص الذين يقل وزنهم الحقيقى عن الوزن الفرضى هم الذين فى نحول وهزال
يلفتان النظر وأما الذين يزيد وزنهم الحقيقى عن الوزن الفرضى فهم السمان على تفاوت
درجاتهم فى السمنة أو الزائدة أجسامهم زيادة من طبيعة أخرى لابد من معرفتها وهذه
الزيادة فى الاجسام لا يمكن أن تودى الوظيفة الفسيولوجية التى تؤدىها الانسجة العاملة
كالمضلات والاعضاء الخ ولا يمكن أن تحسب بحملتها على الأقل كوزن عامل فى
حساب المعادل البولى فالوزن العامل هذا هو المتوسط الاقرب الى الحقيقة

وقد حسبوا الوزن الفرضى للجسم بطرائق مختلفة ولا كثرة فروق واضحة فى
نتائجها وأسهل هذه الطرائق وأقربها الى الصواب طريقة بلاريز وهى أن يضاف الى
ثلث القامة محسوبة بالسنتيمترات ثلث السن فاذا رمزنا الى السن بحرف س والى القامة
(محسوبة بالسنتيمترات) بحرف ق كان الوزن العامل كما فى القانون الآتى

$$\frac{w + s}{3}$$

فاذا كان السن ٢٥ عاما وكان طول القامة ١٦٠ سنتيمترا كان الوزن الفرضى
العامل للشخص فى هذا السن هو:

$$71.7 = \frac{160 + 25}{3}$$

أى نحو ٦٢ كيلو جراما

وإذا كان السن ٥٥ سنة كان الوزن الفرضى

$$71.7 = \frac{160 + 55}{3}$$

فيكون فرق الوزن الفرضى للجسم بين السنين ١٠ كيلو جرامات فى ٣٠ سنة
أى يعادل زيادة كيلو جرام واحد فى كل ثلاث سنين وهى زيادة متوسطة جدا
وأقرب الى الحقيقة من غيرها

ولا بد من العلم أن كل المجاميع من عضلية وغيرها والاعضاء كذلك تأخذ فى
الزيادة ويأخذ وزن الشخص الصحيح البنية فى الزيادة بانتظام واعتدال مع السن الى

أن يبلغ الخامسة والخمسين أو الستين أو إلى الزمن الذى يصاب فيه بالمرض أو بالشيخوخة وبض المؤلفين لا يعتبر إلا طول القامة ويهمل السن أهلاً تاماً ويرى أن الوزن الطبيعى يقدر بالكيلوجرام بقدر عدد السنتيمترات الزائدة عن متر فى طول القامة يعنى أن الشخص الذى طوله متر وسبعون سنتيمتراً يكون وزنه فى سن الأربع والعشرين عاماً إلى ٥٥ أو إلى ٦٠ عاماً سبعين كيلوجراماً بلا تغيير ما . غير أن ذلك التقدير يزيد قليلاً على سن ٢٤ عاماً ولا يكون كافياً لسن ٥٥ عاماً على أن هذا القانون لا يمكن تطبيقه إلا ابتداءً من سن الخامسة والعشرين وقبل هذا السن والمرهقين والأطفال يكتفى بوزن الجسم مباشرة ومع ذلك فإذا عرف سن الشخص فقط فإنه يرجع فى التقدير إلى جدول تقابل السن فيه بالوزن كما فى الجدول الآتى وفيه فروق بين الذكور والإناث .

الوزن عند الولادة	صبي	صبية
» فى سنة واحدة	١٠	٩
» فى سنتين	١٢	١١
» فى ثلاث سنين	١٣	١٢
» فى أربع سنين	١٥	١٤
» فى ست سنين	١٨	١٦
» فى ثمان سنين	٢٢	١٩
» فى عشر سنين	٢٦	٢٤
» اثنتى عشرة سنة	٣١	٣٠
» أربع عشرة سنة	٤٠	٣٨
» ست عشرة سنة	٥٣	٤٤
» ثمان عشرة سنة	٦٠	٥٣
» عشرين سنة	٦٢	٥٤

ولقد يتعسر فى بعض الأحيان الحصول على الوزن الصافى للأشخاص فلا بد إذا من العلم بالكيفية التى كانوا مكتسبين بها وقت وزنهم وملاحظة طول القامة وضخامة

الجسم والفصل الواقع فيه هذا العمل فيسقط ثلاثة الى ستة كيلوجرامات من الوزن
الحظم للحصول على الوزن الصافي

٤

المعادلات البولية

فتم ثبت ما ذكرنا آنفا خاصا بالوزن العامل فستذكر في هذا الفصل مقادير
البول المستفرغة والاصول المقومة له المنفردة من كل كيلوجرام عامل من أى شخص
كلهل صحيح الجسم معتدل المعيشة من حيث الرياضة والغذاء وينام ثمان ساعات وذلك
في دورة تامة أى في يوم وليلة أى ٢٤ ساعة وهذه المقادير هي كما يأتي

٢٢ سنتيمترا مكعبا	مقدار المستفرغ من كل كيلوجرام
٩٦ رجم	مثل ثابت في الفراغ
٨٨ رجم	خلاصة جافة في درجة ١٠٠
١٦ رجم	بولية
١ رجم	حامض بوليك
٢٠ رجم	كلور (مبهر عنه بحامض كلوريدريك)
٠.٤٢ رجم	فوسفات (مبهر عنها بحامض الفسفوريك)
٠.٤٢ رجم	كبريتات (مبهر عنها بحامض الكبريتيك)

وهذه التقديرات من أبحاث الباحثين

فاذا قرر ذلك فمعرفة مقادير الاصول المقومة للبول اللازم وجودها في بول ٢٤
ساعة عند شخص صحيح وزنه العامل ٦٠ كيلوجراما تضرب هذه الاعداد جميعها
في ٦٠ فيكون مجموع الاصول المركبة للبول والمنفردة في ٢٤ ساعة من شخص كل
وزنه ٦٠ كيلوجراما ما يأتي

المقدار في ٢٤ ساعة	٢٢ × ٦٠ = ١٣٢٠	سنتيمتر مكعب
الثقل الثابت في الفراغ	٠.٩٦ × ٦٠ = ٥٧.٦	»
الخلاصة الجافة في درجة ١٠٠	٠.٨٨ × ٦٠ = ٥٢.٨٠	»
البولية	٠.٤١٦ × ٦٠ = ٢٥	»
حامض البوليك	٠.١ × ٦٠ = ٦	»
كلور (مبهرغها بكلورور الصوديوم)	٠.٢٠ × ٦٠ = ١٢	»
فصفا (مبهرغها بحامض فسفوريك)	٠.٥٢ × ٦٠ = ٣١.٢	»
كبريتات (مبهرغها بحامض الكبريتيك)	٠.٤٢ × ٦٠ = ٢٥.٢	»

فاذا أريد معرفة تركيب اللتر الواحد من البول الطبيعي المطابق لهذا الوزن العامل المتدر بستين كيلوجراما تقسم الاعداد المتقدمة الخاصة بالاربع والعشرين ساعة على مقدار البول في ٢٤ ساعة أى على ١٣٢٠ سنتيمترا مكعبا

فيكون الحاصل كما يأتي

ثقل ثابت في الفراغ	٤٤ جم	في اللتر
خلاصة جافة في درجة ١٠٠	٤٠	»
بولية	١٩	»
حامض بوليك	٤٦.٠	»
كلورور (ضمن كلورور الصوديوم)	٩	»
فصفا (في حامض الفسفوريك)	٢	»
كبريتات (في حامض الكبريتيك)	٢	»

ولا بد من تذكر ان كثافة البول يلزم أن تكون ١.٢٠ في درجة + ١٥ وللكثافة البول الطبيعي علاقة دقيقة بالمواد المركبة له فانه اذا جىء بشخص صحيح البدن لم يغير نوع معيشتة وانما يزداد مقدار الاشربة التي يتناولها أو ينقص لاسيما في وقت اطعام فان مقدار البول في ٢٤ ساعة يزيد أو ينقص كذلك ولكن مقدار العناصر المركبة

له في مدة الاربع والعشرين ساعة هذه تبقى ثابتة. نعم ان هذا الامر ليس على اطلاقه
وانه صحيح في حدود محدودة ولكن الامر بخلاف ذلك متى كانت ندرة الشراب أو
وفرته مفرطة فكلما كان البول أكثر تركيزاً أو أكثر عدداً كان احتوائه على المواد
الصلبة أعظم أو أقل. وكلما ازدادت مواده الصلبة كانت كثافته أعظم والعكس بالعكس
وبمعرفة هذه الكثافة يمكن حساب تركيب اللتر الواحد من البول وذلك بضرب ما يزيد
من الجرامات من وزن لتر من البول في درجة + ١٥ عن وزن لتر من الماء وهو ١٠٠٠ جم
(وهذه الزيادة مبنية بالرقمين الأخيرين الى جهة اليمين من العدد الدال على الكثافة
في درجة + ١٥) في المعادلات الآتية

البولية	٠.٩٥
حامض البوليك	٠.٢٣
كلور (ضمن كلور والصدويوم)	٠.٤٥
فصفاة (ضمن حامض فصفوريك)	٠.١٠
كبريتات ضمن حامض كبريتيك	٠.١٠
خلاصة جافة في درجة ١٠٠	٢.٠٠
ثقل ثابت في الفراغ	٢.٢

فاذا وجد بول كثافته ١.٢٠ ووزن اللتر منه ١.٢٠ جم أعني يزيد عن ١.٠٠
بمقدار ٢٠ جم وضربت المعادلات السابقة في ٢٠ كان الحاصل كما يأتي

بولية	$٢٠ \times ٠.٩٥ = ١٩$	جم في اللتر
حامض بوليك	$٢٠ \times ٠.٢٣ = ٤.٦$	»
كلور (ضمن كلور والصدويوم)	$٢٠ \times ٠.٤٥ = ٩.٠$	»
فصفاة (ضمن حامض الفصفوريك)	$٢٠ \times ٠.١٠ = ٢.٠$	»
كبريتات ضمن حامض الكبريتيك	$٢٠ \times ٠.١٠ = ٢.٠$	»
خلاصة جافة في درجة ١٠٠	$٢٠ \times ٢ = ٤٠$	»
ثقل ثابت في الفراغ	$٢٠ \times ٢.٢ = ٤٤$	»

هذه النتائج مماثلة لنتائج صحيفة ١٢

وهذه المعلومات يمكن استعمالها في مقارنة أى بول لا يعلم مقداره التام في ٢٤ ساعة (وذلك كثير الحصول في العمل اليومي) بالبول الذى يعطى مثلا فيعرف بمقارنه النتائج الخاصة بالنسبة للتر بمثلها لبول كثافته واحدة زيادة أو قلة العناصر الاصلية المركبة له مثل البولينة وحامض البولييك والكلورور والفصقات والخلاصة الخ
ولسهولة العمل واجتناب التطويل في الحساب جمع بلايز في الجدول الآتى
الارقام الخاصة بايوال نخذ أمثالا كثافتها من ١٠١٠ الى ١٠٣٣ فالاعداد الخاصة بالعناصر كلها مقدرة بالجرام وكسوره في المتر الواحد والمقدار وحده مقدر بالتر والسنتيمترات المكعبة.

جدول

تركيب الابوال الطبيعية المتخذة أمثالا

الكمية ١٠٠	الزئبق في القراح	الملاحة ١٠٠	القطار ١٠٠	الكبريتات ١٠٠	في كلور الصوديوم	حامض البولييك	الزئبق	الكمية ١٠٠
١٠٠	٢٢,٠	٢٠	١,٠	٤,٥٠	٠,٢٣٠	٩,٥٠	١٠٠	١٠
٢٤٠	٢٤,٢	٢٢	١,١	٤,٩٥	٠,٢٥٣	١٠,٤٥	١١	١١
٢٢٠	٢٦,٤	٢٤	١,٢	٥,٤٠	٠,٢٧٦	١١,٤٠	١٢	١٢
٢٠٢٠	٢٨,٦	٢٦	١,٣	٥,٨٥	٠,٢٩٩	١٢,٣٥	١٣	١٣
١٨٨٦	٣٠,٨	٢٨	١,٤	٦,٣٠	٠,٣٢٢	١٣,٣٠	١٤	١٤
١٧٦٠	٣٣,٠	٣٠	١,٥	٦,٧٥	٠,٣٤٥	١٤,٢٥	١٥	١٥
١٦٥٢	٣٥,٢	٣٢	١,٦	٧,٢٠	٠,٣٦٨	١٥,٢٠	١٦	١٦
١٥٥٠	٣٧,٤	٣٤	١,٧	٧,٦٥	٠,٣٩١	١٦,١٥	١٧	١٧
١٤٦٥	٣٩,٦	٣٦	١,٨	٨,١٠	٠,٤١٤	١٧,١٠	١٨	١٨
١٣٨٩	٤١,٨	٣٨	١,٩	٨,٥٥	٠,٤٣٧	١٨,٠٥	١٩	١٩
١٣٢٠	٤٤,٠	٤٠	٢,٠	٩,٠٠	٠,٤٦٠	١٩,٠٠	٢٠	٢٠
١٢٥٦	٤٦,٢	٤٢	٢,١	٩,٤٥	٠,٤٨٣	١٩,٩٥	٢١	٢١
١٢٠٠	٤٨,٤	٤٤	٢,٢	٩,٩٠	٠,٥٠٦	٢٠,٩٠	٢٢	٢٢
١١٤٧	٥٠,٦	٤٦	٢,٣	١٠,٣٥	٠,٥٢٩	٢١,٨٥	٢٣	٢٣
١١٠٠	٥٢,٨	٤٨	٢,٤	١٠,٨٠	٠,٥٥٢	٢٢,٨٠	٢٤	٢٤
١٠٥٦	٥٥,٠	٥٠	٢,٥	١١,٢٥	٠,٥٧٥	٢٣,٧٥	٢٥	٢٥
١٠١٥	٥٧,٢	٥٢	٢,٦	١١,٧٠	٠,٥٩٨	٢٤,٧٠	٢٦	٢٦
٩٧٧	٥٩,٤	٥٤	٢,٧	١٢,١٥	٠,٦٢١	٢٥,٦٥	٢٧	٢٧
٩٤٣	٦١,٦	٥٦	٢,٨	١٢,٦٠	٠,٦٤٤	٢٦,٦٠	٢٨	٢٨
٩١٠	٦٣,٨	٥٨	٢,٩	١٣,٠٥	٠,٦٦٧	٢٧,٥٥	٢٩	٢٩
٨٨٠	٦٦,٠	٦٠	٣,٠	١٣,٥٠	٠,٦٩٠	٢٨,٥٠	٣٠	٣٠
٨٥٠	٦٨,٢	٦٢	٣,١	١٣,٩٥	٠,٧١٣	٢٩,٤٥	٣١	٣١
٨٢٣	٧٠,٤	٦٤	٣,٢	١٤,٤٠	٠,٧٣٦	٣٠,٤٠	٣٢	٣٢
٨٠٠	٧٢,٦	٦٦	٣,٣	١٤,٨٥	٠,٧٥٩	٣١,٣٥	٣٣	٣٣

فيري من هذا الجدول ان الثقل الثابت في الفراغ للبول الذى كتافه ١٠٢٠ هو ٤٤ جم فى اللتر ولما كان مقدار البول فى ٢٤ ساعة هو ١٣٢٠ لتر فيكون مقدار الثقل الثابت للبول كله

$$٢٤ \times ١٣٢٠ = ٥٨ \text{ جم}$$

ومن المعلوم ان الكثافة قد تزيد أو تنقص وتبعا لها مقدار الثقل الثابت الذى له علاقة بها فمقدار البول يتغير بتغير الثقل الثابت فاذا رمزنا بحرف م لمقدار البول فيمكن تقديره بالمعادلة الآتية

$$٢ = \frac{٥٨}{\text{الثقل الثابت فى ٢٤ ساعة}}$$

٥

النسب البولية

من الثابت انه مهما يكن مقدار الاطعمة المدخلة فى معدة شخص صحيح فنسب العناصر المنفردة منه تبقى بوجه التقريب واحدة . اذ من المعلوم من جهة أخرى أنه يلزم للانسان لتجديد ما يفقده كل يوم مقدار معين من الازوت والكربون والاكسجين والايديوجين والاملاح المعدنية وعليه ينبغى أن يحتوى القوت الضرورى (ration d'entretien) على هذه العناصر المختلفة بالنسب المطلوبة فاذا حدد التناسب بازدياد مقدار احد هذه العناصر زيادة عظمى أو بانعدامه صار القوت الضرورى ضارا للبيئة فان أساس التقويت الكافى تعادل مواد التغذية بحسب وفرة الاصول الزلالية والشوية والاملاح المعدنية

فما تقدم يرى ان القوت الضرورى قد يتغير مقداره بحسب ثقل جسم الشخص وعمره وبحسب المناخ العائش فيه والعمل الذى يعمله ولكنه « لا يتغير » فى تناسب مقادير عناصره (الازوت والكربون الخ) بعضها بالنسبة الى البعض الآخر وعليه لا بد

من الحصول في البول المنفرز على مقادير متغيرة من العناصر ومتاسبة مع مقادير المواد المدخلة في المعدة ولكنها أى مقادير العناصر المنفرزة ثابتة من جهة أخرى بالنسبة لبعضها البعض ويمكن تلخيص ذلك فيما يلى : « أن من الثابت المقرر أن كل قوت يوجد بين عناصره المغذية تناسب معين يقابله إفراز يكون بين عناصره الأولية ذلك التناسب عينه . وهذا الامر يخص فى الاكثر بالافراز البولى ومقادير هذا التناسب هى المعبر عنها بالنسب البولية . وقد عملت تحاليل شتى لابوال أشخاص صحاح فى حالة اعتدال فسيولوجى تام قررت بها مقادير هذا التناسب الصحيحة الثابتة للبول الطبيعى ولقد يسهل علينا الآن أن نعرف البول الطبيعى بما يأتى :

يقال للبول انه طبيعى متى كان مقداره المنفرز فى ٢٤ ساعة مساويا أو قريبا جدا من المقدار المأخوذ من المعادل الحيوى للشخص المفحوص وكانت النسب بين عناصره المباشرة مساوية أو قريبة جدا من النسب الطبيعية أعنى من النسب الثابتة التى ذكرناها ويفهم مما تقدم انه لا يمكن تسمية البول غير طبيعى اذا كانت النسب طبيعية ولكن مقدار العناصر المنفرزة فى ٢٤ ساعة إما أعلى أو أدنى من المقدار المحصول عليه من المعدل الحيوى ففى هذه الحالة لابد من البحث عن نوع المعيشة وصفة الغذاء عند الشخص المفحوص

ولتقريب فهم هذه المسألة الى الاذهان شبهو جسم الانسان بمصنع تدخله المواد الأولية لصنعها ونخرج منه مصنوعة بشكل آخر فاذا كانت المواد الأولية استعملت كما يجب وجب أن يكون مقدارها عند خروجها معادلا للمواد الأولية فاذا قدرت المواد بـ ١٠٠٠٠ كيلوجرام و قدرت مقادير المواد المصنوعة على اختلافها بالمقادير ٦٠٠٠ و ٢٠٠٠ و ١٠٠٠ و ٦٠٠ فان مقدار الـ ٤٠٠ الباقية لاتمام ١٠٠٠٠ هى مقدار المهد الذى لابد منه فى أثناء الصناعة مع حساب دقة النظام ومراعاة أقل خسارة ونظام العمل والاستثمار فى هذا المصنع فاذا أتى بمصنع آخر بنظام وترتيب المصنع السابق بالدقة ولكنه أقل أهمية منه بعشر مرات فالمقدار الداخلى فيه من المواد الأولية ١٠٠٠ كيلوجرام فقط فان المواد التى تصنع فيه المثيلة لسابقتها فى المصنع الاول تكون أقل منها بعشر مرات أيضا أعنى

٦٠٠ و ٢٠٠ و ١٠٠ و ٦٠ كيلوجرام وتكون خسارة المصنعية التي لا بد منها ٤٠ كيلوجراما

فقول ان هذين المصنعين القوة الحيوية فيهما واحدة واستثمارهما واحد ولو اختلفت أرقام صناعتها بسبب اختلاف كبرهما بالناسب وعليه توجد بينهما نسبة واحدة وهي

٦٠٠	١٠٠٠	٢٠٠٠	٦٠٠٠
٦٠	١٠٠	٢٠٠	٦٠٠

فالنسبة بينهما $\frac{1}{6}$ و $\frac{1}{3}$ أى الاول الى الثانى والثانى الى الثالث الخ

كذلك تكون النسب بين بنيتين مختلفتين ولكنهما طبيعيتان قسستند كل واحدة منهما بحسب احتياجا مقادير مختلفة من الاغذية وفقر من المواد ما تختلف أرقامه بالمقارنة ولكن النسب الخاصة بين بعضها والبعض الآخر اثنتين اثنتين هي متماثلة في كل حالة

وسنذكر بناء عليه هذه النسب الثابتة للابوال الطبيعية أعنى الابوال الخارجة من أشخاص يحصى البنية منتظى المعيشة وغذاؤهم المعتاد كاف لاحتياج وظائف أعضائهم وذلك فى الجدول الآتى مع بيان دلالتها

مقدار النسبة	الفحوى والدلالة	تخصيص النسبة
٨٠ الى ٩٩ . ومتوسطها ٨٥ .	البولية هي متحصل التأكد التام للمواد الزلالية أما المواد الازوتية الاخرى المنفردة من البول فهي عناصر سالكة طريق التأكد فكلما كان مقدار أزوت البولية عظيما كانت التغذية نشطة . وعليه يستنتج من ارتفاع النسبة الازوتية أو انخفاضها قوة الاحتراق العضوى أو ضعفها والنسبة الازوتية هذه تتغير بحسب مقادير الاغذية المتناولة فتتخفص كلما زادت تغذية الشخص	أزوت البول الازوت أجمع ^١

مقدار النسبة	الفحوى والدلالة	تخصيص النسبة
	ولكنها لا تقل في كل حال عن ٨٠ ر. وتناول مقدار عظيم من الماء يزيد ويستدل من النسبة الازوتية على اصابات الكبد فيها تقدر قوة وظيفة الكبد وقوة تبادل خلاياها فاذا زادت قوة الخلايا الكبدية ارتفعت النسبة الازوتية وقل النسبة بالعكس في حوادث <i>insuffisance Hepatique</i> القصور الكبدى فى سلس البول (الديابيطس) تكون النسبة الازوتية على العموم مرتفعة لان الاحتراف العضوى شديد	
$\frac{1}{3}$ أو ٢٥ ٪	قل هذه النسبة اذا احتسب حامض البوليك فى البنية (كما فى وجع المفاصل <i>arthritisme</i>) وتزيد عند يد التويات الخلوية (كما فى اللوكيميا <i>Leucémie</i>)	حامض البوليك ٢ البولية
٤٥ الى ٥٠ ٪	وتسمى معدل بوشار وهي عبارة عن النسبة بين البولية والخلاصة الجافة فى درجة ١٠٠ وتدل بوجه التقريب على نفس دلالات النسبة الازوتية أى يقدر بها تأكد العناصر وتدل هذه النسبة عدا ما تقدم على ما اذا كان مقدار البولية المنفرز عظيما أو قليلا بالنسبة للعناصر الأخرى	البولية ٣ المواد الصلبة
٨٧ ر. ٪	ينفرز الجزء الاعظم من كربون الزلال من الرثة أما البولية فهي قليلة الكربون واذا احتوى البول على مقدار عظيم جدا من المواد التى لم تحوّل	الكربون اجمع ٤ الازوت اجمع

تخصيص النسبة	الفحوى والدلالة	مقدار النسبة
	نحو لا تاما يزيد بذلك مقدار الكربون بالنسبة للبولية فكما ضعفت هذه النسبة كان افراز المواد الزلالية حسنا	
كربون البولينا الكربون أجمع °	لتعيين هذه النسبة لابد من العلم بان الجرام من الازوت يتأى من ييد ٧٣٦ ٦ جم من الرلال التى تحتوى على ٣٦١ جم من الكربون فتمى علم أزوت البولينة سهل جدا حساب كربون البولينة . وتدل هذه النسبة من جهة على ييد المواد الزلالية ومن أخرى على عمل الكبد لان نشاط هذا العضو على الخصوص يقلل من كربون البول	
أزوت النوشادر الازوت أجمع ٦	هذه النسبة كثيرة التغير بتغير الغذاء وبها يقدر استمداد (أهلية) الكبد فى تحويل الفضلات الزلالية	٢ - ٢.٥ أو بين
حامض الفسفوريك البولينة ٧	تقدر بفحو $\frac{1}{10}$ الى $\frac{1}{3}$ أو ١٠ فى المائة ومن المعلوم ان حامض الفسفوريك الموجود فى البول يتأى من انحلال مادة النواة nucleïne فإذا زادت هذه النسبة حدث البول الفصغافى ويطلب حصول بول الفصغافى هذا فى الامراض العصبية	$\frac{1}{10}$
حامض الفسفوريك الازوت أجمع ٨	هذه النسبة كسافتها تدل على انحلال السيتين فإذا تجاوزت ٢٠ ٪ فانه يحدث بول فصغافى وتطلب فى الامراض العصبية	$\frac{1}{10}$

مقدار النسبة	الفحوى والدلالة	تخصيص النسبة
	وتقدر بنحو $\frac{1}{2}$ أو $\frac{1}{3}$ وقد تزيد حتى تبلغ $\frac{1}{4}$ في الامراض العصبية	٩ النسب الترابية المصفات العلوية
$\frac{1}{10}$	قرب نسبة المركبات الكبريتية العطرية sulfo-conjugés (١) من ١٠ في المائة والعددان مدلول عليهما بحامض الكبريتيك وتزيد هذه النسبة خاصة في حوادث التخمر المعوى	١٠ المركبات الكبريتية العطرية الكبريتات
$\frac{1}{10}$	قرب هذه النسبة في الحالة الطبيعية من $\frac{1}{2}$ الى $\frac{1}{3}$ أو ١٠ في المائة ولما كان كبريت البول حادثا على الخصوص من انحلال المواد الزلالية فهذه النسبة تقدر درجة نجاح هذا الانحلال	١١ حامض الكبريتيك البولية
$\frac{1}{10}$	تقدر هذه النسبة في الحالة الطبيعية $\frac{1}{10}$ ومن المعلوم ان اخراج كلورور الصوديوم واخراج البولية لا يتوازن معا فينتج من ذلك ان هذه النسبة تختلف متى حصل احتباس في الكلورور إما لنقص في نفوذ الكلوى أو في الامراض الحمية الحادة كالتهاب الزرّة وبالجملة فانها تدل على قد الاملاح déminéralisation	١٢ كلورور الصوديوم البولية
$\frac{1}{30} - \frac{1}{20}$	وهو معدل قد الاملاح لروبين ويقدر في الحالة الطبيعية بنحو ٢٥ الى ٣٠ في المائة ويدل على التوازن بين قد الاملاح على العموم	١٣ المواد المعدنية كافة المواد الذائبة

(١) من سلسلة من المركبات الاتيمية الكبريتية العطرية أو المركبات الكبريتية للفينولات
كالكبريتات الكبريتوفينيلية والكبريت اندوكسيلية والاسكانول الكبريتونية الخ

مقدار النسبة	الفحوى والدلالة	تخصيص النسبة
	ومنه تستفاد على الخصوص معرفة اضطرابات التغذية وهذه ترتفع خاصة في سلس البول (١٠ في ١٠٠) ولقد الاملاح نوعان فقد كلى لجميع العناصر المعدنية وقد جزئى خاص بعنصر واحد فقط من الاملاح	

٦

الفرق بين بول الرجل وبول المرأة

في حالة الصحة وعند تساوى الكثافة في الاثنين يحتوى بول المرأة بقدر ما يحتوى بول الرجل من الخلاصة الجافة غير أن بول المرأة قل فيه البوليئة وحامض البولييك والكلورور والفصقات وبول الرجل لقرورة التعادل بينهما تزيد فيه الاصول العضويه والاصول القليلة الازوت وبيدرات الكربون والسبب في ذلك كون المرأة لقروفا المعيشية المعتادة تحرق موادها حرقا أقل منه عند الرجل فيقل ظهور تلك المواد التي ذكرناها والناشئة عن الاحتراق في البول وبناء عليه اذا زاد البول المفحوص عن البول الامنودج مع تساوى الكثافة بينهما بمقدار قليل جدا نحو جزء من عشرين من البوليئة وحامض البولييك والكلورور والكبريتات والفصقات فلا يعتبر هذا البول غير طبيعى اذا كان بول رجل وبكس ذلك اذا كان البول بول امرأة فانه يكون أخذا في التغير عن الطبيعى وإن بول المرأة ليقل بمقدار جزء من العشرين أيضا من عناصره عن بول الرجل ولا يكون غير طبيعى مع تساوى الكثافة فيهما . والارقام التى اتخذناها هي المتوسط بين أرقام بول الرجل وبول المرأة

على انه يمكن الاستدلال من المواد الغذائية على تفسير زيادة أو نقصان البولينة وحامض البوليك والكلورور فالغذاء اللحى من طبعه ان يحدث زيادة فى الاصول الازوتية والغذاء النباتى يقلل من تلك الاصول المذكورة وامتصاص الاغذية المملحة الدائم أو الوقى يفهم منه وجود الزيادة من كلورور الصوديوم أما الغذاء الهبى الصريف فانه يفهم منه وفرة البول حالا وبعد مضى زمن قلة الكلورور والفصفاة قلة ظاهرة ثم لابد من معرفة الادوية التى تناول لأنها كثيرا ما تغير تركيب البول وهذه كلها ملحوظات يجب الالتفات اليها

٧

بول المرأة في أثناء الحمل

تتغير أرقام مقادير العناصر فى الافراز البولى عند المرأة فى أثناء الحمل ولا سيما فى دوره الاخير تغيرا يجب الانتارة اليه وعلى الطبيب والكيميوى أن ينبها الى هذه التغيرات حذرا من اعتبارها سقيمة فى حين أنها فى الحقيقة تفسير لدور فسيولوجى خاص من أدوار حياة المرأة

ومن المعلوم أن الحمل وهو الحياة المشتركة Symbiose بين الجنس والام يستلزم لنمو الجنين استعارة بعض المواد المختلفة من الام فالى أى حد وإلى أى زمن من الحمل تبتدى هذه الاستعارة ؟ يمكن إيجاز المعلومات الخاصة بهذه الحالة بما يأتى وهى حالة البول فى دور الحمل

الكثافة — قل كثافة البول على وجه العموم فى آخر الحمل وفى بعض الاحيان لاسيما عند أبكار الولادة تزداد الكثافة فى أثناء الامام التى تسبق المخاض

الحوضه — تزداد الحوضه ازديادا خفيفا جدا فى آخر شهر من الحمل

الخلاصة — يقل وزن الخلاصة مقابلة لقله المواد الزلايية الموجودة فى الدورة

وقلة ايدرات الكربون والمواد الدهنية عند الأم وهذا التقص في هذه المواد يطابق احتياجات الجنين الذي يستعبر من جسم أمه هذه الانواع الثلاثة من المواد وبعض النسوة ذوات التهم (الشهوة الكلية) يستعصن عن القعد الذي يستلزمه الحمل بالافراط من الاكل وعليه لا يحصل عندهن قصان في مقدار الخلاصة الجافة البولينة — يقل افراز البولينة في آخر الحمل بنسبة احتياج الجنين الا اذا توفرت تغذية الأم فتعوض ذلك التقص

التوشادر — للتوشادر ميل للزيادة في آخر الحمل والظاهر أن وفرة الغذاء هي السبب الاصل لهذه الزيادة وعليه فانه متناسب مع عظم شهوة الحوامل فاذا كان الغذاء غير كاف أو كان قليلا في بعض عناصره انخفض التوشادر يسيرا حامض البوليك — تحصل فيه زيادة طفيفة لا سيما عند أ بكار الولادة والظاهر أنه متناسب مع كثرة السكرات البيضاء التي تشاهد في الحوامل وهذه الكثرة مهما تدنت فاتها تكون واضحة

الفسفور — قل الفسففات في البول عند الأم لعظم احتياج الجنين اليها الكلس — يقل الكلس قلة تناسب مع حاجات الجنين فان جنين الانسان يكتسب في مدى الشهرين الاخيرين من الحمل أربعة أخماس الكلس الذي يحتويه في تمام الحمل

الكبريت — لا يعلم بالدقة مقدار ما يفرز من هذا الجسم فاما الكبريت المعدني فانظواهر انه يقل واما المركبات الكبريتية المطرية فليس لها كبراهمية واما الكبريت المتعادل فانه يزداد

الكلور — ان الذي يستخلص من التجارب انه في تمام الحمل اذا زاد مقدار الملح الداخل للمعدة عن ٦ أو ٧ جرامات فان احتباس الكلورور يكون سهل الحصول الاوروييلين — كثيرا ما تحدث فيها زيادة وهي تدل على ازدياد انحلال كرات الدم الحمراء hémato lyse عند الحوامل ازديادا طفيفا

٨

بول الاطفال

اذا كان الاعتماد على أرقام المقادير البولية المطلقة عند الشخص البالغ قليلا بسبب الاختلاف العظيم في الكيلو جرام من المادة الحية بين شخص وآخر فالحال ليست كذلك في الاطفال فان الطفل في الواقع جسم آخذ في الزيادة الدائمة والنمو طبقا لنظام غاية في الدقة يقطع أودارا معينة ومراحل متتابعة تقوده الى البلوغ وهذه المراحل تتخللها تغيرات فسيولوجية وحيدة النمط على وجه العموم عند الاطفال الاعماء وهذه التغيرات الفسيولوجية المتشابهة شكلا تطابقها ظواهر حيوية باطنة منسوية في القوة فان الطفل ولو كان صحيحا اذ كان مسخرا للميزات الوراثية التي تجعل لكل شخص ذاتية خاصة فان هذه الذاتية الى لم يعززها بعد تعاقب السنين لانزال بتكرار التخصير في القيام بالشروط الصحية ضعيفة الظهور فلا ينبغي اذا نبذ معلومة الوزن الجسدي كما هو الحال عند البالغ الذي تقل ذاتيته الحيوية من قيمة الافراز البولي المفهوم من عمل الوزن

وقد اثبتت التجارب عند الاطفال الذين تساوت أعمارهم ان العناصر الطبيعية للبول مقاديرها متساوية مع اعتبار الجنس طبعا

والنسب البولية عند الاطفال كما عند البالغين قيمة لاجدال فيها بل ان مجرد معرفة المقادير المطلقة ومقارنتها بالمعلومات الصحيحة التي تهررت عن فعل الوزن والعمر والنوع يمكن بواسطتها الحصول على معلومات مفيدة عن النشاط الحيوي للطفل

وستأتى هنا على ذكر هذه المعلومات التي اثبتتها بالدقة أبحاث المجر بين الطويلة ميتا فيها افراز البول عند الاطفال في ٢٤ ساعة مع مراعاة السن والجنس وفعل الوزن الفرضي الخاص بكل سن مرتبة في جدول لتسهيل قراءتها

أرقام الأفراس البول عند الأطفال في ٢٤ ساعة

السن	الجنس	الوزن القياسي للجنس	حجم البول	المطاطة إبالة	المراد للمدية	المراد الصفوية	المولية	الأجرام الأكثرية (١) جولية	الأزوت الكل	حمض كوزيريك	حامض فموريك
سنة واحدة	ميتي	٩ كيلو	٢٦٦,٤	١٢,٣٣	٥,٠٤	٧,٢٩	٥,٤٩	٠,٠٩٩	٢,٥٨	٢,٧٩	٠,٦٣
	ميتي	٨	٢٣٦,٨	١٠,٩٦	٤,٤٨	٦,٤٨	٤,٨٨	٠,٠٨٨	٢,٥٦	٢,٤٨	٠,٥٦
سنتين	ميتي	١٢ كيلو	٣٣٥,٢	١٦,٤٤	٦,٧٢	٩,٧٢	٧,٣٢	٠,١٣٢	٣,٨٤	٣,٧٢	٠,٨٤
	ميتي	٩	٢٦٦,٤	١٢,٣٣	٥,٠٤	٧,٢٩	٥,٤٩	٠,٠٩٩	٢,٦٨	٢,٧٩	٠,٦٣
٣ سنين	ميتي	١٤ كيلو	٤١٤,٤	١٩,١٨	٧,٨٤	١١,٣٣	٨,١٤	٠,١٥١	٤,٤٨	٤,٣٤	٠,٩٨
	ميتي	١٢	٣٥٥,٢	١٦,٤٤	٦,٧٢	٩,٧٢	٦,١٢	٠,١٣٢	٣,٨٤	٣,٧٢	٠,٤٨
٤ سنين	ميتي	١٥ كيلو	٤٤٤,٠	٢٠,٥٥	٨,٤٠	١٢,١٥	٩,١٥	٠,١٦٥	٤,٨٠	٤,٦٥	١,٠٥
	ميتي	١٣	٣٨٤,٨	١٧,٨١	٧,٢٨	١٠,٥٣	٧,٩٣	٠,١٦٣	٤,١٦	٤,٠٣	٠,٩١
٥ سنين	ميتي	١٧ كيلو	٣٦٩,٢	٢٤,١٤	٩,٦٩	١١,٤٥	١١,٣٥	٠,٢٠٤	٥,٦١	٥,٤٤	٠,٨٥
	ميتي	١٥	٤١٤,٠	٢١,٣٠	٨,٥٥	١٢,٧٥	٩,٧٥	٠,١٨٠	٤,٩٥	٤,٨٠	٠,٦٥
٦ سنين	ميتي	١٨ كيلو	٤٩٦,٨	٢٥,٥٦	١٠,٣٦	١٥,٣٠	١١,٧٠	٠,٢٢١	٣,٩٤	٣,٧٦	٠,٩٠
	ميتي	١٦	٤٤١,٦	٢٢,٧٧	٩,١٧	١٣,٦٠	١٠,٤٠	٠,١٩٢	٥,٢٨	٥,١٢	٠,٨٠
٧ سنين	ميتي	٢٠ كيلو	٥٥٢,٠	٢٨,٤٠	١١,٤٠	١٧,٠٠	١٣,٠٠	٠,٢٤٠	٦,٦٠	٦,٤٠	١,١٠
	ميتي	١٨	٤٩٨,٨	٢٥,٥٦	١٠,٢٩	١٥,٣٠	١١,٧٠	٠,٢١٦	٥,٩٤	٥,٧٦	٠,٩٠

(١) الأجرام الأكثية البولية Corps Xantho-urique هي عبارة عن حمض وريك مع الأجرام الأكثية Corps Xanthique أى الأجرام الصفراء مألوفة (من أكراتوس أي أصفر بايوتاية)

تابع - أرقام الأوزان البول عند الأطفال في ٢٤ ساعة

السن	الجنس	الوزن الطبيعي للجسم	حجم البول	الطليخة المبللة	المراد المبلية	المراد المصفية	البولية	الأحماض الأيونية	الأحماض الكلية	حافض كلوريد	حافض في-فورريك
٨ سنين	م	٢٢ كيلو	٦٠٧,٢	٣١,٢٤	١٢,٥٤	١٨,٧٠	١٤,٣٠	-٠,٢٦٤	٨,٢٦	٧,٠١	١٠,١٠
	م	٢٠	٥٥٧,٠	٢٨,٤٠	١١,٤٠	١٧,٠	١٣,٠	-٠,٢٤٠	٦,٦٠	٦,٤٠	١٠,٠
٩ سنين	م	٢٤ كيلو	٦٦٢,٤	٣٤,٠٨	١٣,٦٨	٢٠,٤٠	١٥,٦٠	-٠,٢٨٨	٧,٩٢	٧,٦٨	١٠,٢٠
	م	٢٢	٦٠٧,٢	٣١,٢٤	١٢,٥٤	١٨,٧٠	١٤,٣٠	-٠,٢٦٤	٧,٢٦	٧,٠٤	١٠,١٠
١٠ سنين	م	٢٦ كيلو	٧٤٦,١٧	٣٦,٧١	١٤,٠٤	١٧,٦٨	١٢,٧٤	-٠,٦٠	٦,٥	٩,٣٦	١٠,٤
	م	٢٤	٦٨٨,٣	٢٩,٢٣	١٢,٩٦	١٦,٣٢	١١,٧٦	-٠,٢٤٠	٦,٠	٨,٦٤	١٠,٩٦
١١ سنين	م	٢٨ كيلو	٨٠٣,٦	٣٤,١٦	١٥,١٢	١٩,٠٤	١٣,٧٢	-٠,٢٨	٧,٠	١٠,٠٨	١٠,١٢
	م	٢٦	٧٤٦,٢	٣١,٧٢	١٤,٠٤	١٧,٦٨	١٢,٧٤	-٠,٢٦	٦,٥٠	٩,٣٦	١٠,٤
١٢ سنين	م	٣١ كيلو	٨٨٩,٧	٣٧,٨٢	١٦,٧٤	٢١,٠٨	١٥,١٩	-٠,٣١	٧,٧٥	١١,١٦	١٠,٢٤
	م	٣٠	٨٦١,٠	٣٦,٦٠	١٦,٢٠	٢٠,٤٠	١٤,٧٠	-٠,٣٠	٧,٥٠	١٠,٨٠	١٠,٢٠
١٣ سنين	م	٣٦ كيلو	١٠٣٣,٢	٤٤,٩٢	١٩,٤٤	٢٤,٤٨	١٧,٦٤	-٠,٣٦	٩,٠	١٢,٩٦	١٠,٤٤
	م	٣٥	١٠٠٤,٥	٤٣,٧٠	١٨,٩٠	٢٣,٨٠	١٧,١٥	-٠,٣٥	٨,٧٥	١٢,٦٠	١٠,٤٠
١٤ سنين	م	٤١ كيلو	١١٧٦,٧	٥٠,٢	٢٢,١٤	٢٧,٨٨	٢٠,٠٩	-٠,٤١	١٠,٢٥	١٤,٧٠	١٠,٦٤
	م	٣٨	١٠٩٠,٦	٤٦,٣٦	٢٠,٥٢	٢٥,٨٤	١٨,٦٢	-٠,٣٨	٩,٥٠	١٣,٦٨	١٠,٥٢
١٥ سنين	م	٤٦ كيلو	١٣٢٠,٢	٥٦,١٧	٢٤,٨٤	٣١,٢٨	٢٢,٥٤	-٠,٤٦	١١,٥٠	١٦,٥٦	١٠,٨٤
	م	٤٢	١٢٠٥,٤	٥١,٧٤	٢٢,٦٨	٢٨,٥٦	٢٠,٥٨	-٠,٤٢	١٠,٥٠	١٥,١٢	١٠,٦٨

وزيادة على هذه الأرقام الطبيعية قد قدرت النسب البولية الطبيعية وهكأهم نسب التبادلات الغازية التي نتجت من أبحاث هؤلاء المجرين أنفسهم

٩

النسب البولية عند الاطفال

النسب	الى ٥ سنين	من ٥ الى ١٠ سنين	من ١٠ الى ١٥ سنة
نسبة $\frac{\text{أزوت البول}}{\text{الازوت كله}}$	٩٠.٣	٨٩.٩	٨٨.٤
نسبة $\frac{\text{المواد المدنية}}{\text{الخلاصة الجافة}}$	٤٢	٤٠	٤٣
نسبة $\frac{\text{حامض بوليك}}{\text{البولية}}$	١.٥٦٣	١.٥٢٤	١.٤٥
نسبة $\frac{\text{حامض فسفوريك}}{\text{البولية}}$	١.٩	١.١١٧	١.١١٢
نسبة $\frac{\text{حامض فسفوريك}}{\text{الازوت كله}}$	٢.٠٦	١.٥٣٨	١.٥٣٨
نسبة $\frac{\text{حامض كلورميك}}{\text{البولية}}$	٥٢.٠	٥٢.٣	٧٦
نسبة $\frac{\text{الكور}}{\text{الازوت كله}}$	٦٠	٦١	٨٦

فيهم من تفحص جداول الارقام الصحيحة للافراز والتمعن في نسب التبادلات
الغاذية للطفل ان الحوادث عنده هي أعظم وضوحا منها عند البالغ فلبول الاطفال
علامات خاصة بحسب السن والجنس وبحسب وزن الاشخاص وعليه فانه لا يمكن اتخاذ
الارقام الطبيعية للرجل حدا للمقارنة وينبى الرجوع الى الادلة التي ذكرت في
الجدولين السالفين لتعيين الارقام الصحيحة اذا أريد تحليل بول طفل



الباب الثانى

البول غير الطبيعي والبول السقي

ذكرنا فيما سبق عند شرحنا للبول الطبيعي أوصافه العامة وكما يدرك بالحواس وأطنبنا على الخصوص فى تركيبه الكيمى العام والنسب بين المقدار المنفرز فى ٢٤ ساعة وبين الوزن العامل للشخص والنسب التى تربط الاصول المكونة للبول والخلاصة الجافة أو الثقل الثابت فى الفراغ^(١) والبولينة وحامض البولىك والكلورور والفصقات والكبريتات بعضها يعرض والنسب البولية المهمة

فكل بول أيا كان لا يستوفى الاوصاف العامة التى ذكرت ولا يحافظ على النسب بين المقدار والوزن ولا ينفى بالتركيب الفسيولوجى الخ فهو بول غير طبيعى ويكون البول غير طبيعى بنقص نسبى فى جميع عناصره المركبة له أو بزيادتها أو بزيادة البعض وتقصان الآخر ولقد تكفى هذه الحوادث فى بعض الاحوال للحكم على ان الشخص الذى أخرج هذا البول هو فى حالة سقم (أى مرض) اذا لم تكن أسباب هذا التغير ناشئة من الغذاء أو من تناول دواء أو من أى سبب آخر

وقد توجد فى البول خلاف المركبات الطبيعية أصول أخرى غير التى فكرنا وجودها فى البول الطبيعى وهذه الاصول بعضها يذوب ويأتى من الدم حيث يعاض

(١) — الفرق بين الخلاصة الجافة والثقل الثابت فى الفراغ ان الخلاصة الجافة هى ما تبقى من تبخير البول فلا يشمل هذا التبخير الا الماء والاصول السائلة الطيارة وليس المتصلبات التى قد تتولد أثناء هذا التبخير بتأثير التفاعل الكيمى بين العناصر غير الطيارة أو العناصر الثابتة وقد لاحظوا فى جميع السوائل المحتوية على خلاصة ان كثرة الخلاصة الجافة فى أى سائل تختلف دائما بنسب تكون فى بعض الاحيان عظيمة جدا بحسب الطريقة المستعملة فى استخراجها والطريقة الاقرب الى الحقيقة والتى يمكن بها الحصول على نتائج ثابتة هى طريقة تبخير السائل على البارد فى الفراغ الجاف فاما يحصل عليه من الخلاصة بهذه الطريقة يسمى الثقل الثابت فى الفراغ ونضرب صفحا هنا عن شرح الطريقة ختية التطويل

منه كفضل لم يستفد منه لسبب من الاسباب أو أنها هريقت من الدم بكيفية غير طبيعية بناء على سوء استعمال الكلى وبعضها أيضا قد يأتي من المثانة أو من الاعضاء البولية بناء على افرازات غير طبيعية للاغشية المخاطية المحيطة لها أو على تغيرات تخمرية حدثت في المثانة نفسها وبعض هذه الاصول ولوانه يذوب في البيئة الدموية فإنه لا يذوب الا قليلا جدا في البيئة البولية فاما ان يرسب أو يتبلور (يستحيل الى بلورات) بحسب الاحوال في الاعضاء الكاوية نفسها أو في ملحقاتها أو في المثانة أو في البول أيضا بعد خروجه بتأثير التبرد الفجائي ويكون قهلا (أى راسبا) يسمى القتل البولي وهذا القتل في بعض الاحيان يعكر البول تمكيرا كثيرا أو قليلا فهذه الابوال كلها هي أبوال غير طبيعية وتدل في الغالب على حالة مرض

ومن الحوادث أيضا ما يكون البول فيها غير طبيعي ويكون غالبا سقميا وهي عند ما يحتوى البول على دم طبيعي ذى كرات حمراء وكرات يضاء وزلال أو عند ما يحمل بالسوائل القحيجة أو بزيادة من الجرادات البشرية الآتية من الاعضاء البولية أو التناسلية والدالة على قشر بشرة الاغشية المخاطية

فحص البول

لبحث عن الاصول غير الطبيعية في البول يفحص هذا فحصا طبيعيا وفحصا كيميويا فلا غنى مطلقا عن عمل الفحصين معا

الفحص الطبي للبول

إذا عرض على الطبيب أو الكيموي بول ^(١) للفحص فأول ما يؤثر في ذهنه منظر

(١) كيف يجمع البول للفحص — من المعلوم ان تركيب البول واخواته على المركبات الطبيعية وغير الطبيعية يتغير في كل ساعة من ساعات النهار فإذا جمع مثلا بول الساعة التاسعة زوالية في الصباح وبول الساعة الثانية بعد الزوال وبعد الساعة الحادية عشر ليلا وفحصت هذه الابوال قلن المركبات والناصر التي توجد في كل منها على حدة تختلف بعضها عن بعض وعليه يكون من اللازم والمفيد أيضا ضم البول لتحليله واستخراج النتائج للتوسطه للمواد المنفردة بالنسبة للتر الواحد والنسبة أيضا لليوم

ذلك البول وبعد ذلك فانه يشمه ويحركه ويسكب مقدرا منه في قدح ويمسك النظر فيه من كل جهة وبالجملة يجتهد في ان يتثبت من ان السائل المروض عليه للفحص هو بول حقيقى ثم يشرع في اتمام الفحص بملاحظة الخصوصيات التى للسائل كالنظر واللون والمقدار والقمل والكثافة والقوام والرائحة والطعم والرسوب

على الخصوص لان الطيب لايهمه ان يعرف ان البول يحتوى على عشر جرامات من السكر مثلا في الاثر اذا كان يحمل ان مريضه يفرز اثني عشر لترا في يوم ويلة وجلة السكر ١٢٠ جراما فبناء عليه يكون من الواجب على الممرض المهتم للحصول على تحليل مفيد ان يجمع كافة البول في ٢٤ ساعة وعلى الطيب تنبيهه الى أهمية ذلك . هذا اذا لم توجد ظروف أحوال يلزم فيها تحليل بول مرة مرة وذلك كما في الحوادث الخاصة التى يرغب فيها الطيب معرفة أى ساعة من النهار تظهر في البول بعض المواد ومقدارها فيه كسلى البول (البياض) الحادث بعد تناول الغذاء وبول الزلال الحادث من اطالة الوقوف

فكيف يسجل لجمع أبوال يوم كامل . غرض مثلا أن المريض اختار الساعة الثامنة من الصباح للابتداء بجمع البول فيبول أول ليلة ويطرحها وكل بول يبوله بعد ذلك يجمعه ويضمه بضه الى بعض الى الساعة الثامنة من صباح اليوم الثاني فيضم يله الى البول هذا المجموع هو كل افراز الكلى في يوم كامل

ولا لزوم للقول بوجوب اتخاذ الحيطة الضرورية لعدم اختلاط البول بأي سائل أو مادة أخرى أو فقد مقدله منه وبنينا على المريض أن يبول في مبوله قبل ان يذهب الى الحلاء والبول الخارج يجمع اولاً فأولاً في قارورة يمتلي بسلها وتنظيفها لنزع كل أثر للدهن أو للقطر أو للطير مناً لارباك الفحص بالمهر وتحفظ القارورة في مكان رطب الى وقت ان ترسل الى المصل واذا كان الوقت صيفا أو كان الطريق طويلاً قبل ان يصل البول الى المصل فتوضع في آنية البول قطعة من حامض الصندر بحجم الحصة لمنع التخمر أو ١٠٠ من ثاني يودور أو أكسيانور الزئبق لكل ١٥٠٠ جرام من البول

واذا كان بول اليوم واليلة عظيماً جداً يمزج البول بضه بضه ليتجانس بالخفض ثم يكال أو يوزن بالذقة ويرسل منه مقدله لتر أو مله قنينة الى الكيموي المكلف بفحصه وتحليله

١

المنظر

البول عند خروجه من الجسم يجب طبعاً ان تكون حرارته كحرارة الجسم وان يكون صافياً صفاء تاماً . ويكون فوق ذلك عقيماً أى خالياً من الجراثيم العفنة وإذا برد تكونت فيه سحب كالهبارية ترسب قليلاً قليلاً وهي مكونة من خلايا بشرية مستديرة حبيبية ومن خلايا بلاطية وهذه الجردات البشرية التي تعرف بواسطة المجهر آتية من المثانة ومن مجرى البول والأعضاء التناسلية الظاهرة وتوجد في البول أيضاً بعض خيوط مخاطية وهذه الفضول لا أهمية لها

فاذا كان البول عكراً فهو غير طبيعي ويغلب ان يكون محتويًا على مواد قيحية وهو ما يبينه الفحص أو يكون محتويًا على دم أو على فصقات ترائية وعند جمع البول حينما يراد جمع بول يوم وليلة يكون فيه ما قد مضى على جمعه أكثر من عشرين ساعة ومع ذلك فإن منظره قد يكون كمنظر الذي خرج حديثاً من الجسم إلا ان يتكون فيه راسب خفيف كما ذكرنا قلنا قد يكون البول صافياً أو عكراً وقد يكون صافياً ولكنه محتوي في أسفله على راسب أو ثقل قل أو كثير ولونه مشرب البياض أو الصفرة أو الحمرة وهذا الرسوب الذي يكون بعد خروج البول رائقاً من أثر تبريده يدل على كثرة احتواء البول على البولات أو الفصقات ويحقق من ذلك رأساً بمخلط البول وتسخين مقدار منه في خنجر الى درجة ٤٠ الى ٥٠ فإذا راق وصار صافياً فيكون العكر أو الراسب مكوناً من بولات حمضية وهي قليلة الذوبان جداً في البرودة وإذا لم يذب الراسب وزال بقطرة من حامض خليك تسكب عليه فإنه يكون ناشئاً عن فصقات ترائية أما القيح أو الدم فلا يزلان بالحرارة ولا بحامض خليك وكذلك اكسالات الجير

٢

تغير اللون

لون البول عرضة للتغيرات الكثيرة من اللون الاصفر الشاحب الذي لا يدرك الا بمسقة الى الاقم المسود فيه الاصفر الناصع والاصفر الناقع والاصفر المحمر والاحمر المصفر والاحمر والاحمر الاقم والاقم المحمر وعلى الالوان التسعة التي وصفها فوجل في لوحه^(١) أما المواد الصابغة التي تكسب البول لونه المميز له فليست لدينا معلومات اكدية إلا على واحدة منها وهي الاوروبيلين urobiline (ومعناها المادة الصفراء للبول) وهي التي وجدها ودرسها يافه أما المواد الصابغة الاخرى كلها فلم تدرس بعد الدرس الكيميوي الكافي بحيث لا يعرف عنها إلا أسماؤها كالمواد الآتية :

وهي الاوروهيماتين والاورورودين والاوروكروم والاورواريترين^(٢) الخ ويوجد في البول الطبيعي عدا الاوروبيلين مادة الانديكان وهي التي لا يمكن التثبت منها إلا بعد تحويرها بطريقة يافه الى زرقه النيلة وهذا التحويل قد يحصل بالذات في حالة المرض فيصطبغ البول حينئذ باللون الضارب الى الزرقه وتكون على سطحه جلدة رقيقة بنفس اللون (ويسمى البول الانديكاني أو الاخضر) وهذا ما يشاهد في الابوال الكثيرة

١— شبه أطباء العرب هذه الالوان بأشياء تقع دائماً تحت النظر لترسخ في الذهن فقالوا في اختلاف ألوان البول الطبيعي couleur jaune de paille والاصفر c. citrine والاحمر c. rousse والاصفر الناصع c. rouge orange والتار c. de feu والزعفراني c. de crocus ومن تشبهاتهم أيضا التي أطلقوها على البول : الاحمر الناصع c. rouge claire والاصب rouge pourprée والوردي r. rosée والاحمر القاني c. très rouge والاحمر الاقم r. obscure والفسق c. de pistache والبنجاري c. vert de gris والاسماجموني c. bleu de ciel azurée والتيلجي c. indigo والكراثي c. suc de poireau والاسود الخ

٢— الاوروهيماتين urohematine ومعناها مادة الدم الحمراء في البول . والاورورودين urochromine اللون الوردي في البول والاوروكروم urochrome صبغ البول والاورواريترين uroerythrine حمرة البول

الانديكان والآخذة في التحلل والتعفن كما يحدث في الميضة (الكولرا) مثلا وفي النزلات والانسدادات المعوية وفي التهاب البريتوني

ولوصف لون البول يستحسن الرجوع في ذلك الى اللوح المدرج الذي وضعه فوجل فباعتماد النظر اليه تنطبع في الذاكرة الالوان المختلفة بحيث لا يحتاج الامر بعد ذلك الى تكرار النظر اليه . وتقدر شدة اللون بالشفوف وعليه يستصوب جمع البول في قوارير من الزجاج وترفع القارورة الى امام الباصرة وينبغي طبعا ان يكون السائل المراد فحصه راتقا أى لا يذ من ترشيحه من قبل اذا لم يكن كذلك وان تكون القوارير المستعملة متساوية في أقطارها فان المكر وكثافة السائل يؤثران في شدة تلوته

وتنقسم ألوان البول المختلفة كما وضعها فوجل الى ثلاثة مجاميع أصلية : —
١ الالوان الضاربة الى الصفرة — ٢ الالوان الضاربة الى الحمرة — ٣ الالوان السمراء المشبعة وتنقسم كل مجموعة من هذه المجاميع الثلاثة الى ثلاثة أقسام

١ — الالوان الضاربة الى الصفرة :

أ — أصفر شاحب

ب — أصفر رائق

ج — أصفر

٢ — الالوان الضاربة الى الحمرة :

أ — أحمر مضرب الى الصفرة

ب — أصفر مضرب الى الحمرة

ج — أحمر

٣ — الالوان السمراء (المشبعة) :

أ — أسمر مضرب الى الحمرة

ب — أحمر مضرب الى السمرة

ج — أسمر مضرب الى السواد

وأبوال الصنف الثانى تسمى الابوال المشبعة

ولشدة صبغ البول عاملان أولهما مقدار السائل وثانيهما مقدار الاوروبيلين المنفزة فيه لذلك كانت الابوال الغزيرة والقليلة الكثافة ذات لون ضارب الى الصفرة والابوال المركزة القليلة ذات لون ضارب الى الحمرة أو أسمر وهذا أيضا هو سبب كون البول المنفرز عقب شرب كبير من الماء شاحب اللون أما الذى ينفرز في حرا الصيف ويكون مركزا لافراط العرق فيكون لونه أقم من لون البول الغزير المنفرز في الشتاء وكذلك بول الصباح المركز فلونه عادة يكون مشعا أكثر من لون بول النهار . فلون البول على كل حال تابع للمقدار المنفرز منه فالابوال الغزيرة التى تشاهد في الديابيطس التافه والديابيطس السكرى وضور الكلى لونها على الدوام شاحب وكذلك البوال (كثرة البول) في بعض الامراض العصبية ويسمى البول العصبي ويعكس ذلك يكون اللون مشعا في الابوال النادرة في الحصر وفي الابوال القليلة المقدار في الاشخاص المصابين بأفات مزمنة في المعدة وفي الكبد غير أنه في الحالة الاخيرة تنفرز المواد الصابغة للبول أيضا بقرارة حتى المواد الصابغة غير الطبيعية

أما تأثير العامل الثانى أى الاوروبيلين على شدة تلون البول فيعرف من اللون الشاحب للبول المنفرز في النقع من الامراض الخطيرة وفي الكلوروز ومن اللون المشبع الذى هو خاص بأبوال الحميات . وفي بول الحمى أيضا تزداد شدة لونه كذلك بسبب ندرته

وقد أيد يافه خاصة تلون الاوروبيلين بلونين وتسهل جدا مشاهدة هذا الامر في أبوال الحمى بسبب كثرة وجود الاوروبيلين فيها فالعين المدربة ترى بلا تعب من خلال الشفوف لون البول ضاربا الى الحمرة ولونه مائل الى الخضرة لاسيما في حافات الوعاء بواسطة الضياء المباشر ويتضح جدا اللون الاخير اذا كانت سفلة الوعاء معتمة وترى هذه المادة بهذه الصفة أيضا في الابوال الضاربة الى الصفرة

ولما كانت الاوروبيلين آتية من تحول المادة الملونة للدم فانه في أحوال الحمى بنا- على افراط التغير الذى يتم في باطن الاعضاء تزداد الاوروبيلين أو قل كلما تزايد أو قل مادة الهيموجلوبين في الدم كما في الكلوروز والنقع

أما الألوان التي يكتسبها البول بمخلطه بمواد صابنة غير طبيعية أو بأجسام غريبة فتقسم الى قسمين بعضها ناشئ عن آفات سمية حقيقية في البنية والبعض الآخر عرضي زائل آت من تناول بعض المواد

فمن الألوان غير الطبيعية التي يكتسبها البول والتي هي ناشئة عن آفات سمية نذكر :

١ — لون الدم — يأتي هذا اللون إما من اختلاط دم بالبول ويسمى بول الدم^(١) أو بول كرات الدم أو من انحلال المادة الملونة في الدم ويسمى بول المادة الصابنة للدم^(٢) فالميكروسكوب يمكن البت بلا صعوبة في أيهما موجود : ففي الحالة الأخيرة لا توجد كرات دموية في البول ويختلط الدم بالبول على طول المسالك البولية وينبغي في كل حادثة البحث خاصة عما اذا كان الدم آتيا من الكلى أو من مسالك البول فأما تشخيص بول الدم فهو سهل في العادة فان البول ينصبغ بلون يتبدى بـ لون ماء غسل اللحم النقي وينتهي باللون الاسمر الضارب الى السواد

وترتبط شدة اللون الدموي في البول طبعا بعدد كرات الدم وبمقدار الهيموجلوبين (المادة الصابنة) المحلوطة بالبول . وفي الابول الدموية الخفيفة قد يحصل اشتباه بالابوال المركزة تركزا بسيطا ومع ذلك فليس من الصعب كشف وجود الدم والتحقق منه والعادة انه يكفي لذلك الفحص بالميكروسكوب لانه بواسطته يتثبت من وجود كرات الدم تثبتا تاما وكذلك يمكن الاستعانة بطريقة هيلر في الكشف كما في بول المادة الصابنة للدم وذلك بان يسكب قليل من البول في مخبار ويضاف عليه بعض قطرات من البوطاس ثم يسخن فتحدث الحرارة فيه بعد قليل حواصب من الفصقات التراية تلون اذا كان محتويا على دم ليس باللون الالبيض أو السنجابي ولكن باللون الاحمر

١ — بول الدم Hématurie أو Cytohématurie

٢ — بول المادة الصابنة للدم Hémoglobinurie

الدموى أو الاسمر لانها تجم معهما مادة الدم الصائفة واذا ترك الحبار بعض الزمن للراحة ترسب الحواصب ويكون اللون أكثر وضوحا من ذلك

وبالمنظار الطيفي^(١) يمكن كشف آثار الهيموجلوبين في البول وتتميز هذه بخطين مميزين خاصين واقمين بين خطي D و F من طيف فراونهوفر في الاصفر والاخضر واذا اشتمل البول على كثير من الدم قد يتقلب لونه الى أسمر أو أسود لاسيما اذا فسدت الهيموجلوبين وتحولت تحولا جزئيا الى ميتاهيموجلوبين

وقد يكون المشاهد القليل الخبرة عرضة للخطأ بين بول الدم والبول الصفراوى ولكن في طرق الكشف السابقة عصمة له عن الوقوع في الخطأ ونزيد على ما تقدم ان كشف المادة الملونة في الصفراء يكون سليا وبخضخصة البول لا يكون الزيد أصفر كما يحصل ذلك في بول الصفراء ولكن تحصل هاقع مرغية ضاربة الى البياض وكثيرا ما توجد في التفريق في التشخيص صعوبات كبرى لا يمكن التغلب عليها

وفي النزيف الدموى الحادث من الكلى يختلط الدم إختلاطا تاما بالبول بحيث يكون لون البول واحدا في الشدة أولا وآخر عند التبول وفي النزيف الذى يحدث من المثانة بعكس ذلك يكون فيه أول البول أقل اصطباجا بالدم من آخره وسبب ذلك ان في المثانة يرسب الدم على الخصوص في الطبقات السفلى

ومما هو جدير بالاعتبار أن الأنزفة المثانية ربما تكون غزيرة فتكون في الغالب علقا ليفية^(٢) كبيرة الحجم في أسفل المثانة بخلاف الأنزفة الكلوية ومن الصفات المميزة للنزيف الحادث من حوض الكلى ومن الحاليين وجود الطق الدموية الليفية المستعنة اللون من طول مكث الدم في المسالك البولية والتي شكلها مطول اسطوانى من ضيق الحاليين . على ان هذه الصفة ليست ثابتة بحيث يضطر في بعض الاحيان الى تقرير

التشخيص من العلامات الاستيعافية المشاركة ومع ذلك فالتجاح ليس دائما . ونذكر كذلك خطأ التشخيص الناشئ عن خلط الطلق التي تتكون في الخالب وهي اسطوانية بطول الاصبع بعض الديدان الباطنة للجاري البولية

أما الانزفة التي تحدث من مجرى البول فهي بالطبع قليلة المقدار وبما يؤكدتها كون البول ليس مصطبغا باللون الاحمر وهو خارج وإنما القطرات الاخيرة وحدها مكونة من الدم التقي بوجه التقريب

أما بول المادة الصابنة للدم فيشاهد في بعض الاحيان كمرض موضعي (بول المادة الصابنة البحراني) ^(١) والغالب ظهوره عقب السم كالسم بكلورور البوطاس وحامض البروغنصيك والكينين وحامض الفينيك والفطر أو عقب الامراض العفنة الخطيرة أو في أحوال انحلال الدم كما في الاسكربوط والفرفرية والجبدري أو عقب حروق الجلد وضربة الشمس أو إدخال دم الحروف في الجسم

ومن أنواع البول النادرة الدموية المنظر ما يشاهد في بول الدم السماقي ^(٢) الذي يشاهد عقب تناول السلفونال أو التريونال وفي الحى التيفودية وفي حوادث النوراستنيا وعند الاشخاص المصابين بأمراض عقلية وذلك ناشئ عن وجود الهيماتين ^(٣) الخالية من الحديد فيصطبغ البول بلون أحمر خاص فاذا حلل بالمنظار الطيفي اذا كان البول حمضي الفعل يظهر في الطيف خطان محوان موضوعان على يمين وعلى يسار خط D وأربعة خطوط ممحوة اذا كان البول قلوي الفعل وقد شاهد بولوسكي بول المادة الملونة عقب الدفبريا

٢ — البول الصفراوى — وجود المادة الصابنة للصفراء في البول وهي العلامة الاكيدة لليرقان يعرف عادة بسهولة عظيمة بالخواص الطبيعية للبول فاذا تقلبت المواد

١ — بول للمادة الصابنة البحراني Hémogloquinurie paroxystique

٢ — بول الدم السماقي ويسمى بالانجليزية Hématoporphyrinurie سمي بذلك تشبها له بمجر الساق Porphyre

٣ — الهيماتين Hématine هي المادة الصاعدة للدم

الصابغة السوداء لاسيما الييلويين أو الكولييرين^(١) كان لون البول أحمر مسمرًا (كلون البيرة السوداء) بل ضاربًا إلى السواد وإذا وجدت بجانب ذلك أيضا المواد الصابغة الخضراء بمقدار عظيم كاليلفيردين^(٢) واليليرازين^(٣) كان لون البول ضاربًا إلى الخضرة وفي كلا الحالين يبرق ذلك بنفس ورق النشاف الأبيض أو القماش أو الحرير الأبيض في البول فيصطبغ باللون الأصفر وكذلك زبد البول المتخضوض فإنه ينصبغ باللون الضارب إلى الصفرة أو الأصفر الضارب إلى الخضرة. ومن العلامات المهمة أيضا أن الزبد يمتكط طويلا فوق سطح البول

٣ — بول الكيلوس أو بول اللبن — يتصف بتلون البول باللون الأبيض اللبني أو الكيلوسى وإذا ترك مثل هذا البول ونفسه بعض الزمن فإنه تشاهد على سطحه طبقة دهنية كالزبد وهذه العلة التي لا تزال أسبابها غامضة بوجه التقريب تكاد مشاهدتها تكون مقصورة على الأقاليم الحارة (كمصر والسودان والهند الصينية وأستراليا والبرازيل) ويندر وجود البول الكيلوسى في البلدان المعتدلة المناخ أو الباردة إلا في الذين هاجروا إلى البلدان الحارة ثم رجعوا منها إلى أوطانهم وفي الشكل الخاص بالبلدان الحارة توجد في الدم وفي البول بعض الحيوانات الطفيلية كالمرق المدنى أما في الشكل الملازم للبلدان الباردة فلا توجد فيه ديدان البتة. وعند فحص البول الذى هو من هذا النوع بالمجهر ترى كرات دهنية مختلفة الحجم بنزارة قلت أو كثرت وبخضه في مخبار قليل من الاثير المضاف اليه من قبل قليل من الصودا فإن الاثير يذيب الدم ذوبا تاما بالتقريب ويصير البول الملائق له من أسفل رائحة صفيا شفافا

٤ — بول الدم — بول الدم هو خروج البول والدم فيه ليس مستحبا كما في بول الكيلوس ولكنه على شكل قطرات متوسطة الحجم سهلة التمييز بمجرد العين

١ — Cholépírrhine

٢ — Biliverdine منها ما صفراء خضراء

٣ — Biliprasine

٤ — بول الدم Lipurie

وإذا كان مقدار الدم هذا عظيماً فيشبه البول مرقادماً . وكان السلف من الأطباء يعتبرون بول الدم علامة أكيدة على أمراض البنقراس^(١) ولكن هذا الرأي لم يثبت بعد وفي بعض الأحيان يرى بول الدم في حوادث الاستحالة الدهنية للكليتين وفي التهاب الكلى الجوهرى المزمن . وقد أعلن أبتستين مشاهدة من بول الدم ويحتمل أنها كانت وربما كلويها صديداً^(٢) وشاهد بول الدم على درجات في سيلان المتى^(٣) وشاهد كذلك في أحوال سوء المزاج^(٤) الحظيرة كالتدرن الرئوى متلاوحي الصفراء والتقيحات الطويلة الامد وتقيح الدم^(٥) وآفات العظام والسم بالفصفور وبأ كسيد الكربون ويمكن إحداث بول الدم في الحيوانات بالسم المزمن بحامض الكروميك أو بأملح الكروم

٥ - البول الاسود^(٦) - في بعض حوادث الاورام السوداء يصطبغ البول في بعض الأحيان بلون خاص يميزه يقرب التشخيص اذا كانت الاورام لا يمكن الوصول اليها عند الاستقصاء فيكون لون البول أبيض عند خروجه فاذا استقر في الهواء المطلق يقول لونه الى لون أقم ضارب الى السواد فاذا عومل بالاحسام المؤكسدة (كحامض الكروميك وحامض النتريك) يتلون باللون الاسود الشديد ولم يعرف شئاً أكيد عن طبيعة المادة الصابغة

٦ - البول الحمزى^(٧) -- في هذه الحالة اذا مكث البول في الهواء المطلق فإنه

١ - البنقراس Pancreas هكذا عربه العرب ويسمونه كذلك البنة اللحم وهذا مطلق الكلمة الاعجب

٢ - الورم الكلى الصدينى Pyonéphrose

٣ - سيلان المتى Spermatorrhée

٤ - سوء المزاج Cachexie

٥ - تقيح الدم Pyémié, pyohémie

٦ - لاول الاسود Mélanurie

٧ - واسمه بالفرنسية acétocatéchinurie وترجمها الحرفيه البول الحلى الكافى (نسبة الى الكات الهندى Catéchu) ولما كان هذا البول يشبه النبيذ فأخبرنا له بقط الحمزى لطافته للواقع

يصطبغ بصبغ أقم ضارب الى الحمرة شبيه بنبيذ بورجونيه فاذا أضيف اليه البوطاس ينقلب هذا اللون أسود قائما وفي نفس الوقت يحصل امتصاص عظيم في الأكسجين ويستنتج من أبحاث بومان أن مادة الاسيتوكاتشين اذا لم تكن عنصرا منتظما فهي مع ذلك كثيرة الوجود في البول الانساني وان بول الحصان الكثير الاحتواء على هذه المادة يقيم دائما من تأثير الهواء

٦ - بول الانديكان^(١) - أو البول الاخضر (أطلب بحيفة ٣٤)

٧ - ومن ألوان البول غير الطبيعية والناشئة عن تناول بعض الادوية أهمها لون البول الفتيكي فمن تأثير استعمال حامض الفتيك بالاعتدال من الظاهر والباطن يكتسب البول لونا ضاربا الى السواد أو أسود ضاربا الى الخضرة يعتبر علامة أصلية للسم بحامض الفتيك ومع ذلك فانه في هذه الحوادث ليس الافراط في المقادير هو السبب الوحيد في حدوثه ولكن للاستعداد الشخصي دخل في حدوثه. وكذلك في بول السائل يصطبغ البول بصبغ شبيه بذلك في حال الافراط من استعمال محضرات الفطران. وعقب استعمال حامض البيروجليك يصطبغ البول بالصبغ الاسود القائم وكذلك بعد تناول مادة الاربوتين^(٢) أو بعد تناول أوراق عنب الذئب المحتوي على الاربوتين وعقب تناول الطالين Thalline يتلون البول غالبا بالصبغ الاسود الاقم أما بعد تناول الكاثرين Kaïrine فان البول يتلون بصبغ أسود ضارب الى الخضرة وبعد تناول خشب البقم^(٣) في المعدة فان مادته الصابغة وهي الهياتوكسيلين تمر في البول فاذا أضيف اليه من البوطاس أو النوشادر فانه يصطبغ بصبغ أزرق بنفسجي واذا كان البول قلويا لسبب ما من الاسباب فهذا الصبغ عنه يحدث بدون إضافة شيء ما عليه وفي بذور السناء وجذور الراوند أصل صابغ

١ - بول الانديكان Indicanurie وكلة انديكان آتية من معنى النيلة

٢ - الاربوتين Arbutine أصل مستخرج من نبات اسمه الطبي *Arbutia uva ursi* L. واسمه عند العرب عنب الذئب

٣ - خشب البقم Bois de campêche واسمه الطبي *Hoematoxylon Campechianum*

يخرج في البول بعد تناولها في المدة فيصبغه رأساً اذا كان قلوياً يصبغ اللعل^(١) واذا كان حمضياً يضاف اليه من النوشادر أو البوطاس . والستونين^(٢) وحمض البكريك يصبغان البول بالصبغ الاصفر الشديد والستونين يصبغه في الغالب بلون أسمر صفراوى ومع ذلك فهما مادتان يجعلان البول بحيث اذا خضعض تنصبغ رغوته بصبغ أصفر واذا غمس فيه ورق النشاف الابيض فانه ينصبغ أيضا بصبغ أصفر وفوق ذلك فان بول الستونين يصطبغ بالصبغ الضارب الى الحمرة اذا أضيف اليه غسالة الصودا . وأكل ثمر العرعر^(٣) يصبغ البول بصبغ أصفر ضارب الى الخضرة

٣

تغير مقدار البول

سبق لنا ان يينا مقدار البول المنفرز من كل كيلو جرام من وزن الجسم العامل وقد رناه ٢٢ سنتيمترا مكعبا عند الرجل البالغ على ان لهذه القاعدة استثناءات عديدة ومن الخطأ اعتبار من لا تنطبق عليه كالمريض

ويختلف مقدار البول المنفرز في الاربع والعشرين ساعة عند شخص بالغ صحيح البنية من ١٢٠٠ سنتيمتر مكعب الى ١٥٠٠ سنتيمتر مكعب أو في المتوسط ١٢٥٠ سنتيمترا مكعبا^(١) هذا عند الرجل وعند المرأة من ٩٠٠ سنتيمتر مكعب الى ١٢٠٠ سنتيمتر مكعب . فيكون متوسط ما يفرز في الساعة من ٥٠ الى ٥٨ سنتيمترا مكعبا أما الطفل فيفرز من البول أكثر مما يفرز الرجل البالغ في النسبة . على ان افراز البول

١ — اللعل Carmin

٢ — الستونين Santonin هو أصل من نبات الشيح المسى *Artemisia maritima*

٣ — ثمر العرعر Baie de genièvre

٤ — وهذا المتوسط يختلف أيضاً باختلاف طبيعة اللسان وماخاها في البلدان الباردة يريدعى

أذلك من ١٤٠٠ الى ٢٠٠٠ سنتيمتر مكعب وفي المتوسط ١٥٠٠ وفي البلدان الحارة

قد ينقص عن ذلك

ليس على نسق واحد ولكنه يتغير في اليوم تغيرا كثيرا ففي الحياة العادية يطابق الحد الاعلى في الافراز الساعات الاولى التالية لغذاء الظهر ويطابق الحد الأدنى من الافراز الليل ومتوسط الافراز يطابق ساعات الصباح والتغير في مقدار البول يكون إما زيادة في البول ويسمى بوال^(١) أو نقصانا فيه أو اقطاعا ويسمى أسر

وأهم الاسباب المؤثرة في افراز البول سواء كان في الحالة الطبيعية أو في حالة السقم المجموع العصبي وضغط الدم وسرعة جريانه وبناء جواهر الكللى فأما تأثير المجموع العصبي على مقدار البول فقد يثبته كلود برنارد بجواره التي يفهم منها أن آفة المركز الكائن في البطن الرابع من المخ أسفل المركز المحدث للبول السكرى (سلس البول) تحدث البوال (أي زيادة البول) وقد أثبتت المشاهدات الاستيعافية مرارا عديدة أقوال هذا العالم الفسيولوجى وعالج ايشهورست شخصا مصابا ببول سكرى منه^(٢) فوجد بعد وفاته بتشرح شلوه لنا في أرضية البطن الرابع . على أن العلاقة الباطنة لهذه الادوار المرضية تكاد تكون غير معروفة وكذلك المستريا (اختناق الرحم) والصرع^(٣) والنوراستنيا والجهد العقلى والمهوم والانفعالات وبعض الامراض العقلية

أما تأثير ضغط الدم وسرعة جريانه على أفراز البول فيفهم بسهولة متى تذكرنا ان افراز السائل البولى خاضع رأسا للقوانين الطبيعية للترشح وينتج من ذلك طبعاً ان كل ارتفاع في الضغط في باطن الشرايين يزيد مقدار البول وكل انخفاض يقله ويمكن التثبت من هذه الحقائق في كل زمان بجارب هي غاية في البساطة وذلك بالافراط من شرب الماء فيزيد مقدار البول لان السائل المشروب يزيد ضغط الدم أما إدراج البول الناشئ عن تناول محضرات الديجيتالا وبصل العنصل والقهوين^(٤)

١ — البوال Polyurie وتقصان البول oligurie وأسر البول anurie أى اقطاعه

٢ — البول السكرى منه Diabète insipide

٣ — اختناق الرحم Hystérie والصرع Epilepsie

٤ — بصل العنصل scille والقهوين caféine من قهوة أى أصل البن

وحشيشة الزجاج^(١) وسكر اللبن الخ وغيرها فهو ناشئ أيضا عن ازدياد الضغط الدموى وسرعة جريان الدم الذى يلزمه فى معظم الحوادث وكذلك ازدياد البول المصاحب ضمور الكلى قسبه كثير من المؤلفين للسبب الآتى وهو ان ضخامة بطين القلب الايسر يرفع ضغط الدم فى الابر (أى الاورطى) ومجموعه ارتفاعا عظيما ويقول بعض المؤلفين ان ضخامة البطين هى ناشئة عن ارتفاع الضغط فى الدورة الشريانية^(٢) أما سبب هذا الارتفاع فى حوادث ضمور الكلى فثبتت بعض الحوادث نسبتته الى عدم نفوذ الكلى

وإذا أصبح ان افراز البول ناشئ بعضه عن الترشيح فيكون لمقدار البول علاقة أيضا بجوهر الكلى فسرعة الترشيح وسهولته مرتبطتان بطبيعة الغشاء المرشح وبناء عليه فانه تحصل بعض التغيرات فى مقدار البول فى كثير من أوقات جوهر الكلى دون أن يكون للمجموع العصبى ولا لضغط الدم دخل فى ذلك ولذلك كان الالتهاب الكلوى الحاد والالتهاب الكلوى الجوهري المزمن متصفين بقلة البول

وعدا العوامل الثلاثة التى ذكرناها فانه توجد بعض الاسباب الاتفاقية التى تؤثر فى مقدار البول الخارج فى الاحوال التى لسبب ما تفقد البنية فيها كثيرا من الماء لاسيما عقب القيء المستعصى والاسهال الغزير ينذر البول وكذلك التنفيس الجلدى^(٣) فان له تأثيرا لازعاج فيه فالاشخاص الصحيحو البنية بولهم فى الصيف أقل منه فى الشتاء بسبب هذا التنفيس

قلنا أن تغير مقدار البول يكون إما زيادة فى مقداره أو نقصا فيه

١ — فأما زيادة مقدار البول فتشاهد فى الظروف الآتية :

١ — عقب آفة فى بعض أقسام معينة من المجموع العصبى المركزى قد قدم لنا ان آفات البطين الرابع قد تصطبغ بزيادة البول وقد لاحظ أوليغيه أن البول يفرز جدا وتقل كثافته ويحتوى على زلال وسكر لوقت قصير وذلك عقب حصول أترقة دموية فى

١ — حشيشة الزجاج Pariétaire

٢ — ارتفاع الضغط فى الدورة الشريانية Hypertension artérielle

٣ — التنفيس الجلدى Perspiration

بعض مناطق الدماغ المختلفة وفي بعض حوادث النوراستنيا (التعب العصبي العام) وفي المستعريا البسيطة قد يحصل ازدياد في البول وعند بعض الأشخاص كل كد عقلي يعقبه ازدياد في البول. ويزداد البول أيضا عند بعض الأشخاص عقب كل جماع فيحدث فيهم قلقل أساس له

ويشاهد ازدياد البول أيضا بالفعل المنعكس في أمراض المسالك البولية كالتهاب حوض الكلى والسيلان الصديدي والتزلة المثانية الخ

ب — الدياتيس (سلس البول) أي البول السكرى الحلو والبول السكرى التافه فانهما يتصفان بافراز مقادير عظيمة جدا من البول قد تبلغ في اليوم الواحد عشرة لترات وتزيد أيضا

ج — كل الاحداث التي يصحبها ازدياد الضغط الشرياني وسرعة جريان الدم تحدث ازديادا في البول وكذلك ضهور الكلى وتناول محضرات الاديحيات. وتناول الاديحيات لا سيما كان محترزا فيه ولوقت قصير فانه يحدث عند كثير من الأشخاص سلسا تافها شديدا جدا يقتضى تمام العناية ويمكنك زما طويلا حتى مع العلاج اللائق أما أفعال مدرات البول الحقيقية فلا يزال فيها بعض الغموض

د — وفي الثقة من الحيات يشاهد غالبا ازدياد وقي في البول في حين ان علاج الآفة لم يكن فيه شيء يستدعي ذلك وهذا كثير المشاهدة عقب الحى التيفودية فان البول يزيد مقداره الى ثلاثة أمثاله ويستمر ذلك الى زمن طويل بحيث لا يكون للفداء دخل في ذلك. وفي الامتصاص الشديد للسوائل المتجمعة كالاستسقاء الزقي واستسقاء الصدر واستسقاء التامور^(١) يرى غالبا ازدياد في البول بل قد يبلغ المقدار حدا فوق العادة ٢ — أما قصان مقدار البول فيشاهد في الظروف الآتية :

١ — في جميع الاحوال التي يقل فيها الضغط الشرياني ينذر البول

ب — عند ما يقعد الجسم مقادير عظيمة من سوائله واختلاطه من طرق أخرى غير البول وفي جميع الحيات يقل البول لان الحى تزيد التنفيس الجلدى. ونزيد على ذلك

١ — الاستسقاء الزقي ascite واستسقاء الصدر hydrothorax واستسقاء التامور hydropéricardie

انه في كثير من الحوادث يعتبر الرشح^(١) قدما في اخلاط الجسم . ويقل مقدار البول قلة عظيمة جدا عند ما يفرز المرق كما يشاهد ذلك في الروماتزم المفصل الحاد حتى لو لم تكن الحرارة مرتفعة ويقل أيضا في القيء المستعصى ويقل أو يقطع في الهيمضة^(٢) الاسيوية كما هو معلوم ولا يخفى على القارىء ان سبب القلة هنا فضلا عن قلة الماء من الماء هو قلة الضغط الدموي^(٣) وتغير جوهر الكلى

ج — في التهاب الكلى الجوهرى الحاد والمزمن يقل البول اليومى ولا يجيد عن ذلك الا نادرا

د — انسداد المسالك البولية قد يحدث قلة أو أسرا (انقطاعا) تاما في افراز البول بطريقة آلية صرفة

ومثل هذه العوارض في الغالب تجعل الجسم عرضة لاشد الاخطار لانها تسبب زيادة حمل البنية من البولية ويحب ذلك تسم الدم بالبولية ثم الموت في الاكبر ويختلف الزمن اللازم لهذه الاعراض أعراض تسم الدم بالبولية باختلاف الاشخاص ففي بعض المشاهدات كان الطالبان منسدين انسدادا تاما ببعض الحصى ومع ذلك قد حصل الشفاء رغم انقطاع البول انقطاعا تاما عشرة أيام وفي حادثة أخرى شبيهة بتلك في الظاهر شربها تاما أخذت الاعراض الاولى لتسم الدم - بولية (كاسبات comi) في الظهور في اليوم الرابع عشر فقط

ولا بد من لفت الانتظار الى هذا الحادث وهو ان شدة التهيج الواقع على كلية من الكليتين قد تحدث بالفعل المنعكس وقوف الافراز في الكلية الاخرى وهذا ما شوهد من انقطاع البول ثم ظهور داء البولية ثم الموت عقب استئصال كلية واحدة وحدثت العوارض عنها بانسداد حالب واحد بمحسوة

١ — الرشح Exudat

٢ — الهيمضة Choléra

٣ — قلة الضغط الدموي Hypotension artérielle

٤

تغيير فعل البول

فعل البول يكاد على الدوام يكون حمضيا وحينئذ يصبغ ورق عباد الشمس الازرق باللون الاحمر وقد عرى ليبج هذه الحموضة الى وجود فصقات الصودا الحمضية في البول ولو انه عند عدم وجود هذه الفصقات قد تزداد الحموضة بالحامضين اللينيك والهيوريك^(١) ولما كان مصلى الدم فعله قلويا فان الكلى من خصائصها أن تبحث عن الاملاح الحمضية في الدم لتقلها في البول

وفعل البول قد يكون أيضا عند الانسان قلويا أو معادلا أو له الفعلان معا^(٢)

أما الفعل القلوى الذى تسهل معرفته بكون البول يصبغ ورق عباد الشمس الاحمر باللون الازرق فهو معلق أول كل شئ على التغذية كما يحصل ذلك عندما تدخل في البنية الكربونات أو الاملاح القلوية بمقدار عظيم أى عقب تناول ماء سلتز أو الشبانيا مثلا. وكذلك الافراط في الاملاح النباتية (كلخضر والفواكه والتينيد) يكسب البول الفعل القلوى لان هذه الاملاح تحول في البنية الى كربونات لذلك كان بول آكلة الحشائش دائما قلويا وبول الضواري^(٣) دائما حمضيا

وقد شاهد بنس جونس انه عقب الاكلة الكبرى رأسا يكون فعل البول في الانسان قلويا زائلا وقد فسر المؤلف هذا الحادث بالفقد العظيم من الحمض الذى يحصل للدم بسبب العصاره المعدية اللازمة للهضم وتعذر وجود الاملاح الحمضية في الدم في ذاك الوقت على الكلى لتفرزها. وبعد قليل يظهر الفعل الحمضى في البول أولا لان افراز العصاره المعدية يقف أو على الاقل يقل كثيرا وثانيا لان العصاره المعدية المستعملة في الهضم يعود بعضها الى الدم

١ — الهيوريك من كلمة ايوس ومناها الخيل

٢ — له الفعلان Amphitère ومناها من الجهتين

٣ — آكلة الحشائش Herbivores والضواري Carnassiers

وقد شاهدوا في المصاين بتمدد المدة دوام إفراز البول القلوى عند ما يخرج مشمول المدة الشديد المحوذة الى الظاهر إما بالذات بواسطة القى ، وإما اصطلاحيا بمجس المريـ بحيث يقعد الدم على الدوام حامضا لا يعوضه

وفي بعض الاحيان يقلل استعمال الحمامات الحارة خنى الباردة حموضة البول أو يحيلها الى قلوية ويحدث مثل ذلك في حالة امتصاص الانسكابات المصلية أو الدموية الكبيرة المقدار امتصاصا سريرا

أما القلويات الثابتة التى لها علاقة بالفعل القلوى في البول فهى فصقات الصودا الثنائية (ص ٢ يد فو ١) وفصقات الصودا الثلاثية (ص ٣ يد فو ١) وثانى كربونات الصودا (ص ٢ ك ٣)

(ص رمز للصودا وك للكربون وا للاكسجين وفو للفصفور ويد للايدروجين)

أما الفعل المتعادل فهو في بعض الاحوال مبدأ انتقال الفعل الحضى الى الفعل القلوى

أما فعل البول المزدوج فهو ان يصطبغ ورق عباد الشمس الازرق باللون الاحمر والورق الاحمر باللون الازرق وبعبارة أخرى فان فعل البول يكون حمضيا وقلويا معا . وهذا ما يحصل اذا احتوى البول على فصقات الصودا الحضية وفصقات الصودا المفردة وأيضا على محلول ثانى فصقات الصودا فان الاملاح الاولى تكسب البول الفعل الحضى وأما الثانية فهى سبب فعله القلوى

أما من الوجهة المرضية فلن الفعل الحضى قليل الفائدة . ففى التسمم بحامض الكبريتيك وجد فعل البول شديد المحوذة ويحتمل ان يكون سبب ذلك ان جزءا من حامض الكبريتيك المتناول قد انفرز في البول . وفعل البول الحضى يكون كذلك شديد الظهور عقب التسمم الجسسى والافراط في تناول اللحم وفي الحيات والايوال المركزة

وقد أقر بعضهم وجود التخمر الحضى للبول ويكون من نتائجه ازدياد الفعل الحضى فيه ويحصل ذلك في البول اذا مكث بعض زمن في الهواء المطلق . وتخمر البول الحضى هذا يسبق في كثير من الاحوال التخمر القلوى التالى له واذا ترك البول

الطبيعى وقسه فى الهواء المطلق فانه بعد قليل يترسب منه فى أسفل الاناء ماسيناه بالحواصب ثم يعم لونه ويتغشى قعر الاناء وجدره ببلورات حامض البولييك فاذا كانت درجة حموضة البول قد تعينت من قبل فيشاهد فى هذا الوقت ازدياد هذه الحموضة وقد يستمر البول حمضيا عدة أسابيع قبل ان يدخل فى الدور الثانى وهو التخمر القلوى. ويرى بعض الباحثين ان هذه الدورة ليست تخمرا ولكنها مجرد تغير كيميوى فان فصقات الصودا الحمضية الموجودة فى البول تنتزع بالتدريج من بولات الصودا الذائبة مقدارا من القاعدة يأخذ فى الزيادة تدريجيا بحيث يرسب فى النهاية حامض البولييك القليل الذوبان على شكل بلورات

أما التخمر القلوى فتأثيره فى الممارسة عظيمة جدا ويتم حصوله بسهولة كلما كانت الحرارة الخارجية أكثر ارتفاعا والبول أقل تركزا. والابوال المحتوية على قيح أو دم أو بعض عناصر أخرى غير طبيعية تحلل كذلك بسهولة وكذلك الابوال المجموعة فى أوعية قدرة كانت محتوية من قبل على بول قلوى. والتخمر القلوى كالتخمر الحامضى تحدث فيه تغيرات ظاهرة فالبول بعد ان كان قتما من قبل يصبح ناصعا وتذوب بلورات حامض البولييك الحمراء ويحل محلها فى قعر الاناء ثقل أبيض أو سنجابى ذو حواصب ويشاهد فى البول بعد الحض باشف أبر دقيقة بلابرية لامعة ويتغطى سطح البول غالبا بقشور لامعة وبعد قليل يعرف تمام التخمر القلوى بالرائحة الكريهة المسماة بالبولية التى يعرفها كل من دخل المرققات العمومية المجهلة النظافة اذا غمس ورق عباد الشمس الاحمر فى البول فانه يتحول الى اللون الازرق الكثير أو التليل الشدة بل انه يزرق بمجرد امساكه بعض الزمن فوق الاناء المحتوى على البول ويتجفيفه يرجع اليه لونه الاحمر لان كبرونات النوشادر الحديثة للفعل القلوى تنبخر فى الهواء وهذه علامة تميز الفعل القلوى الناتج عن التخمر من الفعل القلوى الناشئ عن تناول الكاويات والكبرونات القلوية والأملاح العضوية فانه فى الحالة الاخيرة التى تكون القلوية فيها نشئة عن خلط البول بالقلاويات الثابتة يحتفظ ورق عباد الشمس بلونه الازرق. واذا فحص الثقل أو الراسب الذى ذكرنا بواسطة الميكروسكوب يرى انه مكوّن من أملاح لاندوب الا فى السوائل الحمضية كفضفات النوشادر والمائزى أو النفضفات الثلاثية التى

تعرف بشكل بلوراتها المربعة المعينية وكبولات النوشادر الحضية التي شكلها كجوز مائل^(١) وفصنات الكلس الحضية وكثير غيرها من المركبات وتوجد فيه أيضا مقادير عظيمة من الميكروكوك ومن البكتريا

ومن المقرر ان أسباب التخمير القلوى للبول هي ميكروبات جراثيمها الموجودة في الهواء تسقط في البول وتحدث فيه دورة التخمير

وقد دقق فون لوب البحث في الفطر المتنوعة^(٢) الخاصة بتخمير البول تخميرا قلويا فأفضى به البحث الى استنتاج أنه اذا كان محل البول مسيبا عن أنواع شتى من بكتريا^(٣) التخمير فان الانسان ليخطئ اذا ظن أن كل هذه البكتريا بلا استثناء قابلة لاحداث هذا التخمير والواقع انه في الصف الاول منها باسيل^(٤) يسمى بكتريا البول *Bacterium ureae* وطوله ٠.٦٢ ر. مليونا وسمكه ٠.٠٠١ مليون ثم الكوكوس^(٥) ويسمى ميكروكوس البول ثم عصيات يرضية الشكل صغيرة جدا ومسيكة (سمكها ٠.٧ الى ٠.٨ ميكروميليتر وطولها ٠.٢ الى ١.٥ ميكروميليتر) وعصيات نزره جدا (طولها ٢.٢ ميكروميليتر وسمكها ٠.٦ ميكروميليتر) وهذه الاخيرة قليلة العمل جدا فهذه الفطر تحدث خيرة اذا خلطت بالبول السليم أو بمحاليل اصطناعية من البولية تحدث فيها التخمير القلوى . فتأثير الخيرة تحول البولية بأضافة ذرة من الماء عليها الى كبرونات النوشادر كما في المعادلة الآتية

١ — جوز مائل ويسمى أيضا حوز للرد المشوكه وبالفرنسية Noix mételle و

pomme épineuse واسمها العلمي *Datura stramonium* و *D. spinosa*

٢ — الفطر *schyzomycètes* او *schyzophites* ومعنى الاول الفطر الذي يكاثر

بالانقسام والتالية منهاها الفطر النباتي

٣ — البكتريا *Bacterie* منهاها عصى أو هراوة أو قضيب فسمى الفطر بها تشبها

٤ — باسيل *Bacille* ومنهاها عمية أى عصا صنية

٥ — الكوكوس *coccus* كلمة يونانية منهاها بكرة أو فولة أو عجة والصيات بالفرنسية

Batonnets



بولينة ماء كربونات النوشادر

(ك رمز للسكريون و ا للاكسين و ز للازوت و يد للايدروجين)

وملح كربونات النوشادر هذا هو المحدث للفعل القلوى وللرائحة الكريهة للبول

والغالب ان لا يحدث التخمر القلوى فى البول الا بعد جمع البول فى إناء الا ان الحياة قد تكون مهددة تهديدا عظيما اذا حدث التخمر القلوى فى المثانة عقب ادخال آلة قذرة فيها ومع ذلك فان التخمر القلوى قد يحدث فى المثانة بدون ان تدخل فيها آلة ما بتأثير الشلل الثانى ومن المحتمل ان يكون ذلك سبب دخول الجراثيم فيها بسهولة لانفتاح مصرة البول^(١)

٥

تغير كثافة البول

تقاس كثافة البول أى وزنه النوعى بالدقة الكافية فى ممارسة العمل الطبى بواسطة ميزان الهواء الذى بسبب استعماله الخامس هذا سى ميزان البول^(٢) وهو عبارة عن حوض من الزجاج كثرى الشكل ممتلىء بالزئبق يملوه أنبوب متسع من أسفل ثم ضيق من أعلى ويصير اسطوانى الشكل وهو مدرج بحيث تقرأ فوقه درجة كثافة البول وتبتلى درجاته من أعلى بعدد ١٠٠٠ وتستمر فى الزيادة من أعلى الى أسفل حتى درجة ١٠٤٠ وفى بعض موازين البول الى درجة ١٠٦٠ ولما كانت تقسيمات الدرجات متتالية بعضها من بعض بحيث يتركز جدا فى بعض الاوقات قرائنها فيستصوب الحصول على ميزانين أحدهما يزن من ١٠٠٠ الى ١٠٢٠ والآخر من ١٠٢٠ الى ١٠٤٠ فهذه

١ — مصرة البول عضلة تسمى بالفرنسية Sphincter urétheral وفي التراجم العربية

تسمى العضلة الناصرة لجرى البول والكلمة الاولى أفصح كما وردت فى كتب اللغة

٢ — ميزان البول Uromètre

المثبتة تكون درجات المقياس متباعدة بعضها عن بعض بما كافيًا يساعد على تقدير انصاف وأرباع الدرجات

وليس من البعيد ان يكون الميزان معييا وعليه لا يستعمل أى ميزان من هذا النوع الا بعد غسه فى الماء المقطر والتحقق من انه يعلم درجة ١٠٠٠ وذلك لان أساس تقسيم الميزان عدد ١٠٠٠ الذى هو الوزن النوعى للماء المقطر

ويتغير حجم البول بالحرارة كما يتغير حجم جميع الاجسام وحينئذ يكون من الواضح ان كثافته تتأثر كذلك بالحرارة فكيف ارفعتم حرارة السائل قلت كثافته وبناء على ذلك لا يكون عدد الكثافة صحيحا الا اذا كانت حرارة البول المفحوص هى عين الحرارة التى اصطنعت الآلة عليها (والغالب أنها درجة ١٥ مائوية فوق الصفر)

ولسهولة تعيين حرارة البول اصطنع نو باور ميزانا بوليا خاصا يدل فى آن واحد على كثافة البول وعلى حرارته وهو ميزان عادى الا ان حوض الزئبق فيه مستعمل كنومومتر (ميزان للحرارة) درجاته مقسمة فوق القسم التسع من الانبوب

ويسهل تقدير الكثافة اذا عرفت الحرارة متى علمنا ان كثافة البول تقل درجة كلما زادت الحرارة ثلاث درجات وذلك بناء على الابحاث التى أعينها سيمون

ولتعيين الكثافة يستعمل إناء اسطوانى يسمى مخبارا تملأ أربعة أخماسه من البول المراد فحصه ولا يغمس ميزان البول فيه الا بعد نزع رغوته الطائفة على سطحه بقضيب من الزجاج مجمل بورق النشاف وإلا تراكت فقاعات الهواء حول الميزان وحجبت درجاته وينبغى كذلك ان يكون الميزان نظيفا جدا لانه ان لصقت به طبقة من الدهن ربما أوهمت بازدياد كثافة البول وينبغى أيضا ان يكون المخبار من الاتساع بحيث لا يعيق الميزان عن الحركة فى السائل فاذا لمس الميزان جدر المخبار ربما ثبتت عليها بالالتصاق وتكون النتيجة خطأ ولما كان سطح السائل فى هذا المخبار الضيق كزجاج الساعة اذا وضع بحيث يكون قعيره الى أعلى فيستصوب دائما ان تقرأ الدرجة المقابلة للحد الأدنى من سطح السائل ولتحقيق الكثافة يغمس الميزان بالضغط على طرفه العلوى بلطف وينتظر رجوعه الى أعلى وثباته ثم تقرأ الدرجة

وإذا كان مقدار البول غير كاف لتعيين الوزن النوعي يقطع بمقدار حجمه من الماء وبعد تعيين كثافة المحلول يضرب الرقآن الاعشاريان الاخيران الحاصلان من القراءة بعدد ٢

وتتغير كثافة البول تغيرا عظيما بحسب الاوقات المختلفة للخروج فتكون أقل عقب تناول المشروبات ويسمى بول الشرب (Urina potus) ومتوسطة في الصباح عقب الاستيقاظ من النوم ويسمى ببول الدم (Urina sanguinis) وتكون أعلى عقب الطعام ويسمى بول الطعام (Urina cibi)

ويختلف الوزن النوعي للبول في الحالة الطبيعية بين ١٠١٥ و ١٠٢٢ للمرأة ١٠١٨ و ١٠٢٥ للرجل ودرجته متعلقة طبعاً بمقدار البول المنفرد في أربع وعشرين ساعة فكما كان المقدار عظيماً قصت درجة الوزن لأن المواد الصلبة والتبادلات المضوية الباطنة مع كونها طبيعيين فأنهما تكونان موزعتين في مقدار من السائل أعظم وكذلك لما كان لون البول مرتبطاً أيضاً بمقداره فانه توجد علاقة غير مباشرة بين الكثافة وبين لون البول وعليه يتوقع دائماً في الايوال الناصعة قلة الكثافة وفي الايوال القاتمة ارتفاع الكثافة وهذه القوانين المتقدمة تتحقق كل يوم على سرر المرضى فان الكثافة ترتفع في أيوال الحيات وفي ندره البول وفي أيوال الالتهاب الكلوى الجوهري الحاد والمزمن قد يبلغ الوزن في هذه الحوادث ١٠٤٠ وعلى الضد من ذلك الايوال الغزيرة للضمور الكلوى والديابيطس التافه فان كثافتها قل جداً فبلغ ١٠٠٢ الى ١٠٠٥ في بعض الاحيان وبول الاشخاص المسمومة بحامض الكبريتيك ترتفع كثافته جداً وترتفع الكثافة أيضاً عقب تناول بعض الاملاح المدرة للبول كمُنترات البوطاس وسائل خلات البوطاس والطرطرات

والوزن النوعي للبول أهمية عظيمة في تشخيص الديابيطس السكرى قد يبلغ في هذه الآفة حداً عالياً جداً قد يصل الى ١٠٧٤ رغم نضاعة لونه وازدياد مقداره اليومي وذلك ناشئ عن خلط مادة غير طبيعية بالبول بوفرة زائدة وهي الجليكوز (ومعنى الجليكوز المحلول)

ولكثافة البول قيمة عظيمة في تقدير الاحوال الفسيولوجية وكثير من الاحوال السمية لان بها يمكن استنتاج بعض النتائج عن التبادلات التي تتم في باطن الاعضاء وبالكثافة أيضا يمكن بالتقريب تقدير المواد الصلبة المنفزة في البول بفضر الرقين الاشاريين الاخيرين من الكثافة بعدد ٢ يعلم مقدار المواد الصلبة بالجرام الموجودة في ١٠٠٠ سنتيمتر مكعب من البول فلو فرضنا مقدار البول ١٥٠٠ جم وكثافته ١٠١٧ فيكون مقدار المواد الصلبة فيه :

$$١٧ \times ٢ = ٣٤ \text{ جراما في } ١٠٠٠ \text{ سنتيمتر مكعب}$$

$$\text{و } ١٧ \text{ في } ٥٠٠$$

$$\text{فتكون الجملة } ٣٤ + ١٧ = ٥١ \text{ جراما من المواد الصلبة الموجودة في } ١٥٠٠$$

وقد قدم لنا القول بأن نصف المواد الصلبة تقريبا مكون من البولية والربع من كلورور الصودا وعليه فانه في لحالة السابقة يوجد ٢٥ جراما من البولية و ١٢ جراما من كلورور الصودا

ويفهم بالبداية ان هذه التقديرات لا تكون صحيحة الا اذا كانت التبادلات العضوية الباطنة طائفة للقوانين الفسيولوجية فاذا اخل بهذه القوانين ضاعت فائدة الحساب لاسيما اذا احتوى البول على زلال أو سكر ومع ذلك ففي الحوادث العادية قد يبلغ الانحراف في المتوسط ٦ في المائة ولا بد من الفطنة الى ذلك عند التشخيص

وتدبر فوجل في استخدام الكثافة في التشخيص بين الدبايطس التافه وبول الماء^(١) ففي الدبايطس التافه تكون الكثافة قليلة في الحقيقة ولكن اذا حسب معها مقدار الاصول الصلبة يكون المقدار المحصول عليه مقدارا طبيعيا بسبب وفرة البول وفرة عظيمة أما في البول المائي فبعكس ذلك تكون جملة المواد الصلبة أقل من الطبيعي رغم وفرة البول وفرة عظيمة

٦

تغير قوام البول

قوام البول الطبيعي الصحي الفاضل يشبه قوام الماء ولكن في الحالة السمية يتغير هذا القوام في بعض الاحيان فالابوال الكثيرة القيح المتخمرة تخمرا قلويا في باطن المسالك البولية أو بعد خروجها فلها قوام خاص لان الاجسام القيحية اذا أثرت عليها كبرونات النوشادر انتفخت وكونت مادة متلزمة^(١) غروية الهيئة تشبه المخاط فاذا كان الفيح غزيرا كما في بول القيح^(٢) كان قوام البول بأجمعه لزجا أما بول الدم الشديد لاسيما اذا كان الدم آتيا من المثانة فإنه يرسب منه علق طرية رخصة متجمعة عظيمة المقدار في بعض الاحيان

وأما بول اللبن فقوام البول فيه قد يتغير بحيث تحدث فوق سطحه بعد مكثه في الهواء الطلق طبقة سميكة من الزبدة

٧

تغير رائحة البول

رائحة البول الطبيعي وصفها المؤلفون بأنها عطرية خاصة به أي من نوعه^(٣) ومذ أثبت شتادل وجود بعض الاحماض الطيارة في البول كأحماض الفينيليك والطوريليك والدامالوريك والداموليك^(٤) قد قرروا ان هذه الرائحة الخاصة للبول إنما هي ناشئة عن هذه المواد فاذا تخمر البول فاحت منه رائحة كريهة سميت بالبولية أو النوشادرية

١ — متلزمة Filante

٢ — بول القيح Pyurie

٣ — من نوعه Sui generis عند الفرنسيين وسوها في كتب العرب رائحة متدلة

٤ — هذه الاحماض هي بالفرنسية Acide phenylique و A. Taurylique

و A. Damalorique و A. Damolique

وتغير رائحة البول الطبيعي قد يكون ناشئا عن افراز بعض المواد العاطرة في البول الآتية من الاغذية أو من بعض الادوية فتناول البصل الطري يكسب البول رائحة نومية وكذلك بعض أنواع الكرب والسلجم^(١)

ومن الروائح التي يكتسبها البول من بعض الادوية أشهرها رائحة البنفسج التي يقتبسها من استعمال عطر صمغ البطم^(٢) وقروح من البول رائحة شبيهة بتلك عقب تناول مستحضرات القطران وتفرز من البول أيضا رائحة الفنو والجندبادستر^(٣) والمسك والخلثيت والزعفران والكبابية ولبسم كوباي والهلليون

وفي الدبايطس السكري تنتشر في بعض الاحيان من البول رائحة عطرية خاصة تشبه رائحة الفناح أو الاثير أو الكاوردفورم وتشاهد على الخصوص في بول المصابين بالدبايطس الذين هم في حالة سبات وفي بعض الاحيان تنتشر من البول رائحة الايدروجين المكبرت ويسمى بول الكبرت Hydrothionurie^(٤) وهذا الحادث يشاهد في بعض حوادث بول الزلال والتزلة المثانية عند ما يكون البول في حالة متقدمة من الانحلال وفي بعض المشاهدات كان الايدروجين المكبرت آتيا من الاعضاء المجاورة لاسما من الامعاء ثم نخلل الجدار المثاني السليم واختلط بالبول وقد أثبت روزنبايم وكوتزمان ومولر وسلوكوسكي وجود فطر نباتي^(٥) هو المحدث لكبريتور الايدروجين بالتخمير ولم يشاهد مولا الا نوعين مختلفين من الكوكوس واحدا كبيرا وواحدا صغيرا ومن السهل جدا معرفة وجود كبريتور الايدروجين (يد^٢ كب) في البول بأن يسخن مقدار منه في جفنة صغيرة ونمسك ورقة نشاف مبللة بمخلات الرصاص فوقها

١ — السلجم هو اللف Rave

٢ — عطر صمغ البطم Essence de térébenthine

٣ — الفنو والجندبادستر Valériane ولبسم كوبر Castorium

٤ — بول الكبرت hydrothionurie وكلمة Thion مناتها الكبرت باليوانية

٥ — فطر نباتي Shyso mycetes

فاذا كان البول محتوياً على الايدروجين المكبرت تكون الورقة بالصبغ الاحمر أو الاسود الناشئ عن كبريتور الرصاص (ر ك ب)
أما رائحة البول البرازية فتدل على وجود اتصال غير طبيعي بين الامعاء والمسالك البولية

٨

تغير الطم

ان ما يعرف عن تغير طم البول قليل ولا غرابة في ذلك نظرا للاشمئزاز الذي يحذنه عمل مثل هذا البحث على ان طم البول الطبيعي هو مالح أما في الدياتيس فهو سكري وقد نرى في ممارسة الصنعة أن بعض المصابين بالدياتيس يذوقون أبواهم ويصلون بذلك الى عمر من حاسة الذوق عندهم بحيث يسهل عليهم تقدير التغيرات الطفيفة التي تحصل في مقدار الجليكوز فيكتسبون بذلك ملكة التحقق من فعل العلاج فيجب على الطبيب مهما حسنت نيته اجتنب محاولة اخفاء خطورة المرض على مثل هؤلاء المرضى

الباب الثالث

في أنواع الرواسب البولية

البول الطبيعي اذا أخذ بعد الخروج من المثانة وجمع في قارورة وترك الى أن يهدأ تكون في أسفلها راسب أو ثقل ويندر جدا مهما كان البول أن لا تتصكون فيه هذه الكدورة السحائية واذا ظهر الرسوب البولي للعين مجردة على هيئة حب أو رمل سمى الراسب رملا واذا تلون بالصبغ الاحمر باضافة صابغ رافق البول وخرج معه بحيث يشبه مسحوق الآجر المحرق سمى الراسب الآجرى^(١)

ولما كانت الرسوبات مختلفة الصفات كان لابد من امتحانها بالميكروسكوب والكشافات الكيميائية للحصول على المعلومات النافعة للتشخيص

ولفحص البول بالميكروسكوب يؤخذ منه بعد خضخضته مقدار في اناء ويترك الى أن يهدأ زنا ما حتى يرسب الثقل كله ويختلف الزمن اللازم للرسوب باختلاف أنواع الرواسب وهو متناسب مع الوزن الطبيعي للعناصر المكونة للراسب وعلى وجه العموم يلزم أن يترك البول ساعة أو ساعتين قبل الشروع في امتحانه حتى لا يقل الرسوب ويسمى الترسيب البسيط ثم بواسطة ممص أطول من الاناء ينزع قليل من الراسب المتسفل في قعر الاناء بأن تقفل فتحة الممص العليا إقفالا محكما بألمة الاصبع السبابة قبل غمسه في البول حتى اذا لامس سن الممص الراسب يرفع السبابة عن الفتحة فتعلو كمية مختلفة في القلة والكثرة بحسب الضرورة من الراسب في الناحية السفلى من الممص ثم تقفل الفتحة العليا للممص ثانية إقفالا محكما بالسبابة وبسحب الممص من الاناء والاقفال الثاني هو لمنع دخول السائل من الطبقة العليا من البول الخالية من الراسب في الممص عند سحبه وقبل وضع الراسب المعد للامتحان على سطح صفيحة الزجاج يعنى بمسح ظاهر الممص بمخرقة لتجريده من طبقات البول اللاصقة به ثم ترفع السبابة بعجز من على فتحة الممص ويوضع من الراسب فوق الصفيحة بقدر اللازم والافضل أن لا يؤخذ منه كثيرا لاسيما اذا كان الراسب غليظا ثم يغطى بصفيحة أرق من الزجاج أيضا ويمتحن بادئ ذي بدء بدون إضافة كشاف اليه بقوة معظمة قدرها ٣٠٠ قطر قريبا

على أن بعض الابوال تأخذ زنا أطول حتى ترسب ومع ذلك فليس العيب الوحيد في هذه الطريقة طول الزمن وضياعه وإنما هناك عيب آخر وهو أن طول الزمن يساعد في بعض الاحيان على تخمر البول فيتغير فعله وبالتالي تظهر فيه أشكال جديدة من البلورات تختلف عن البلورات التي كانت فيه من قبل وزيادة على ذلك فان بعض العناصر المتعضونة للبول قد تمنعظن ففسد ويتغير شكلها وبالجملة فان كثيرا من فطر التخمر بتكاثرها ربما عاقت عن التثبت من أنواع الميكروبات الخاصة بالبول الممتحن

فهذه الاسباب كلها استعانوا على ترسيب البول بآلة ذات حركة صاعدة من المركز

الى المحيط تسمى آلة الترسيب^(١) فهذه الآلة أنظف وأسهل وأكد للحصول على الراسب البولى ولها ثلاثة أشكال مستعملة فى الممارسة آلة تدار باليد وآلة تدار بالماء وآلة تدار بالكهرباء فأما آلة اليد فهاتئتها فى كونها باطالة زمن إدارتها أو تقليله أو زيادة قوتها أو تقليلها يمكن الحصول على راسب تارة أغلظ وتارة أرق والراسب الغليظ ربما كان فيه عيب عند الفحص الميكروسكوبى وعيب هذه الآلة انها تعب المختبر والزمن اللازم لدورة الآلة هو من ثلاث دقائق الى عشر دقائق وللتفادى من العوارض يستصوب إحاطتها بقفص

وينبى أن يكون البول الممرض للامتحان بالمجهر قد أصبح عليه المريض لانه يترك البول زمنا طويلا قد تهضم بعض عناصره كالاسطوانات البولية وتذوب فان البول كما هو معلوم يحتوى على يسين

واذا كانت العناصر المثلة^(٢) فى الراسب قليلة يتفقد دائما عند النظر فى سوق الميكروسكوب حرف صفيحة الزجاج الحاملة للراسب فى جدار الحرف دائما نواكم العناصر المثلة فى البول ومن الواضح أنه لا يكفى تحضير مفرد بل ينبى تكرار الامتحان الميكروسكوبى فى تحضيرات عديدة

العناصر اللاعضوية والمضوية

العناصر أو الاجرام المكونة للراسب عضوية ولا عضوية فالاجرام العضوية هى خلايا أو متحصلات خلوية وهى كلها بلا استثناء علامة أكيدة على وجود اضطرابات مرضية إما فى الكلى أو من جانب المسالك البولية وظهور الاجرام من هذه الاعضاء فى البول مفسر لنفسه لانها ترافق البول عند افرازه

أما العناصر أو الاجرام اللاعضوية فهى أملاح أو اتحادات مع الاملاح وهى إما بلورية الشكل أو غير بلورية والراسب اللاعضوى لا يدل حتما على اضطرابات

مرضية بل كثيرا ما يوجد في بول أشخاص أصحاء وتكونه في حوادث كثيرة إنما هو ناشئ عن مجرد تغيرات طبيعية في البول تحدث تارة في مقداره وتارة في حرارته وتارة في فعله وهذه التغيرات هي ذات أهمية ثانوية في خاصة الحوادث إذا تم بعضها بعد خروج البول فمثلا إذا كان البول شديد التركيز وكان مقدار البول الخارج غير كاف بعد تبريده لحفظ ذوبان حامض البولييك وأما لاحتكاكها فإن الزائد يتسفل حينئذ على شكل راسب فإذا أريد الاستنتاج من وجود مثل هذا الراسب مع الإفراط في إفراز حامض البولييك والبولات كان ذلك خطأ عظيما لأن الزيادة في حامض البولييك والبولات في مثل هذه الحوادث هي نسبية وليست مطلقة إذا قورنت بمقدار البول الخارج

ومن الأسباب الكثيرة لحصول الرسوب الناشئة عن تغيرات البول الكيميائية أو الطبيعية البسيطة التخمر الحمضي والتخمر القلوي للبول ففي التخمر الحمضي ترسب بلورات حامض البولييك النقي وإذا حدث تخمر قلوي فإن الأملاح التي لا تقبل الذوبان إلا في سائل حمضي ترسب حينئذ وذلك كألاح فصقات الكلس وفصقات المغنيزية فإن فصقات المغنيزية تمتص جزءا من النواشدر الحادث من التخمر القلوي وتكون فصقات النواشدر والمغنيزية (أو الفصقات الثلاثية) التي متى ظهرت بشكل بلورات شبيهة بالمعين كانت علامة أكيدة على التخمر القلوي فإذا حصل هذا التخمر في المثانة كانت له أهمية عظمى وبعض الخطر لأن الثقل الراسب قد ينشأ عنه تكون حصى مثانية

ومن الأسباب الأخرى لحدوث الرواسب اللاعضوية زيادة إفراز البنية لبعض الأملاح التي تخرج من البول بفزارة بحيث يقصر البول رغم مقداره عن حفظها كلها ذائبة فيه فالرواسب التي هذه طبيعتها أن تكونت بفزارة في باطن المسالك البولية يخشى أن تكون حصى فإذا وجدت حصوة في المثانة فامتحان الرواسب بالميكروسكوب قد يفيد في تشخيص تركيبها الكيميائي

وهاك جدولاً في الرواسب اللاعضوية والعضوية وأنواعها المختلفة في البول وستنبه به بشرح مستوف لكل منها على حدة

١ حامض بوليك		
٢ حامض هيوريك		
٣ بولات		
٤ كيستين		
٥ لوقين وطوروزين		
٦ اكراتين		
٧ النيلة البولية (أو الانديكان)	أصلها عضوى	
٨ الاسكاؤل		
٩ المادة الصافية للدم		
١٠ الملانين		عناصر لا عضوية
١١ الخولستيرين		
١٢ الدهن والحوامض الدهنية		
١٣ اليلبروين		
١٤ فصقات النوشادر والمغنيزيا		
١٥ فصقات الكلس المتعادلة		
١٦ فصقات المغنيزيا المتعادلة		
١٧ كربونات الكلس	أصلها معدنى	
١٨ كبريتات الكلس		
١٩ اوكمالات الكلس		

١	كرات الدم الحمراء		
٢	كرات الدم البيضاء		
٣	صفائح أى خلايا بشرية	(١)	
٤	حيوانات منوية	عناصر خلوية ورشعية	
٥	عناصر تشريحية دقيقة	آتيه من البية نفسها	
٦	اسطوانات		
٧	ليفين		
٨	ميكروبات مرضية	(ب)	
٩	بكتريا التخمر	عناصر ميكروبية نامية	
١٠	فخائر وفطر	في البية أو في الول	
		مد حرجه	عناصر عضوية
١١	خراطينية ^(١)		
١٢	ثعابين أو حيات		
١٤	حب القرع	(ج)	
١٥	عرق مدني	ديسدان	
١٦	بهازيا		
١٧	ألياف نسيجية		
١٨	شعر	(د)	
١٩	شحم	عاصر عرسية	
٢٠	فتاة ودقيق وكبريت نباتي ^(٢)	من الخارج	

١ - الديدان الخراطينية Oxyures وخراطين جمع لا مفرد له والثعابين أو الحيات
 Ascarides وحب القرع Ténia ومنها الشريط والعرق المدني Filaire
 ٢ - السكرت الثاني Lycopodium

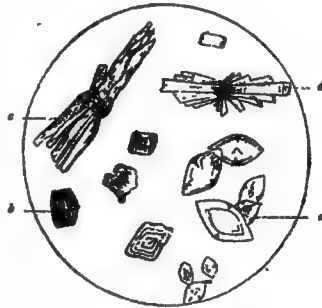
العناصر اللاعضوية

١

الرسوب الذى أصله عضوى

١ - حامض البولييك - لا يتكون رسوب محتو على بللورات حامض البولييك إلا فى البول الحضى ويدفع الرسوب معه من المواد الصابغة للبول (فان حامض البولييك النقى قاةة كيمية لا لون له على الاطلاق) فتصطبغ البللورات باللون الاسمر أو الضارب الى الحمرة أو الى الصفرة ويندر أن نرى بللورات مصطبغة بصايغ أزرق أو بنفسجى من الاصول الصابغة الخاصة بطاقتة

الثيلة ويندر جدا أيضا أن تكون البللورات عديمة اللون غير أنه فى بعض حوادث اللوقيميا تكون البللورات من عظم الحجم ومن لونها الأبيض كلون البرد بحيث تسهل مشاهدتها بالعين المجردة بالشفوف على شكل إبر بللورية بارقة وبللورات حامض البولييك



شكل ١ - أشكال متنوعة من بللورات حامض البولييك

أشكال شتى بحسب ما تكون مفردة أو متجمعة بعضها مع بعض

أو متشابكة يتعذر وصفها جميعا فندكر أكثرها شيوعا والشكل الاصلى الغالب لبللورات حامض البولييك منشورى معين كال الاركان مستديرها (شكل ١)

واذا كانت ذات مماكة فانها تشبه حجر المسن وغالبا ما تكون البللورات

كأقراص مربعة الزوايا معينة (حرف d شكل ١) ونارة مسددة الزوايا والاضلاع ونارة كنصل الريح أو كالصليب أو كالشهاب وفي بعض الأحيان تجمع على شكل وردة صغيرة (حرف e) ونارة تكون على شكل حزمة (حرف c شكل ١)

وهناك وسيلتان للتخفق من نوع البلورات اذا حصل ريب في طبيعتها فاذا كانت البلورات هي بلورات حامض البولييك فانها تذوب تحت الميكروسكوب اذا أضيف اليها من البوطاس فاذا زيد على التحضير شيء من حامض الكلوريدريك أو حامض الخليك تعود البلورات الى الظهور بشكل أكثر دلالة في هذه المرة منها في المرة الأولى بحيث لا يحتاج التشخيص الى عناصر أخرى

أما الوسيلة الثانية فهي استعمال كشاف الأرجوان^(١) وطريقة ذلك أن تجمع البلورات التي للفحص في بوط من الصيني ويلقى عليها بضع قطرات من حامض الأزوتيك النقي ثم تسخن الى أن تجف فاذا سكب عليها قطرة من النوشادر يتولد لون أحمر أرجواني فاخر فاذا استبدل البوطاس بالنوشادر كان اللون أزرق بنفسجيا

وقد تقدم ذكر الأسباب المحدثة للرسوب المكون من بلورات حامض البولييك غير أنه في بعض الحوادث يكون البول قليل الماء مركزا فلا يحفظ حامض البولييك مذابا إلا اذا كانت حرارته كحرارة الجسم ولذلك يوجد رسوب حامض البولييك حتى عند أحماء البنية في أثناء الصيف عقب العرق الغزير وكذلك في الرومانزم المفصلي الحاد حتى في الذي حرارته معتدلة متى غزر العرق وبناء على هذا الوجه يفسر أيضا تكون مثل هذا الرسوب في البول الخارج عقب سقوط الحرارة سقوطا فجائيا^(٢) أى بمرانيا وفي بعض الأحيان يزداد حصول حامض البولييك وإفرازه وهذا يحصل في الأمراض الحمية وفي سائر الحوادث التي يقل التنفيس فيها غير أن تكون الرسوب

١ — كشاف الارحوان Murexide وهذه آتية من Murex الدوناتة ومناتها الارحوان

والارحوان كلمة دوسية معناها الاحمر الالتم

٢ - سقوط الحرارة التجائى Crisis ويسمى عند العرب بمران

هنا أيضا منشؤه ندرة البول ويزداد مقدار حامض البوليك في اللوقيميا لذلك شوه هذا الرسوب في هذه العلة ويحصل رسوب حامض البوليك متى كان البول منخرا نخرًا حمضيا وظهور بلورات حامض البوليك بغزارة ذو أهمية عظمى متى وجدت حمى بولية لأنه في هذه الحالة تدل البلورات على طيبة هذه الحمى الكيمية

٢ — حامض هيوريك^(١) — هو نادر الوجود في البول الانساني ولو أن بول الانسان يحتوي على حامض بول الخيل ذائبا فيه إلا أنه يندر أن ترى بلورات من هذا الحامض في الرسوب البولي ولهذا الحامض علاقة خاصة بالغذاء الكثير النبات أو بعض الفهر كالاجاص^(٢) ودلالته الاكيدة لم تعرف بالتام وبلورات حامض هيوريك (شكل ٢) شكلها منشوري معيني الصفحات منزلة أو متجمعة نجما بغير نظام ولا

تزيد في بعض الاحيان في الاتساع عن ابرة وهذه البلورات تجمع حزمة أو على شكل نجم وليس من النادر أن تلتصق بصفحتين أو أربع صفحات وقد تخلط بلورات هذا النوع ببلورات حامض البوليك ولكنها تتميز عنها بعدم قبول فل كشاف الارجوان فيها وفي بعض الحاوات ترى أيضا أساطين مربعة الزوايا يشبه شكلها صفحات النشادر والمغنيزيا شبيها تماما فاذا



شكل ٢ — بلورات حامض هيوريك

أضيفت قطرة من حامض الكلوريدريك الى التحضير يتبين التشخيص التفريق بينهما لأن ذوبان البلورات يدل على أنها ليست من حامض الهيوريك ولكنها صفحات النشادر والمغنيزيا

١ — وهيوريك هاليوانية أعى بول الحيل Acide Hipurique

٢ — الاجاص Prune

أما الأحوال التي يفرز فيها إفراز حامض بول الخيل والتي هي منظور فيها إيجاد رسوب من هذا الحامض فهي :

١ - في حال تناول الأحماض المطرية وحامض الجاويك والكينيك والساليسيليك والترفيك^(١)

٢ - عند تناول بعض الثمرات والخضر الغنية بهذا النوع من الأحماض كالاجاص واثوت

٣ - في الأبول الحمية والسكريه يزيد مقدار حامل الميوريك

٣ - البولات - كثيرا ما توجد في رسوب البول أملاح أساسها حامض البوليك يجمعها الاسم الشامل « بولات » وهذه الأملاح أوصاف مشتركة كذوبانها بتأثير الحرارة وإعادة تكون بالوراث حامض البوليك الشديدة الوضوح بعد سابق ذوبانها بتأثير حامض الكلوريديك أو حامض الخليك (الكشاف الأرجواني) واكثر البولات وجودا بولات الصودا الحضية وبولات البوطاس الحضية وبولات الكلس الحضية وبولات النوشادر الحضية وسنشرحها جميعا على التعاقب

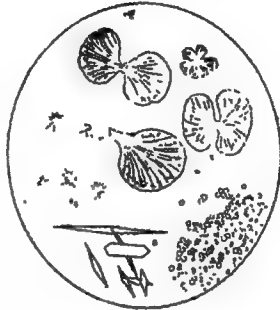
١ - بولات الصودا الحضية - وتعرف عند العامة بالرمل البول وهذا الرسوب هو مثل حبيبي أو ترابي أزهر اللون على العموم يظهر في البول الطبيعي لاسيما في الشتاء فإن البرد يسهل رسوب بولات الصودا من محاليلها وهذه البولات هي العنصر الاصل للرسوب الآجري وهي بالمجهر تمثلها حبيبات لاشكل لها متجمعة كالطحلب (شكل ٣) فاذا احتوى البول مع ذلك على مخاط فإن الحبوب ترسب على سطح وعلى حوافي الجلط الحاطية المندمجة الساقة فتجعل المبتدى عرضة للخلط ينموا وبين الاسطوانات الزجاجية^(٢) أو الحمية الكاوية غير أن اختلاف اتساع هذه المتحصلات وعدم انتظام حثارتها وقلة وضوحها والاعتقاد بأنها ليست كرات صلبة كل ذلك عاصم عن الخطأ وفي أحوال

١ - الترفيك cinnamique من القرفة

٢ - الاسطوانات الزجاجية cylindres hyalins وكلمة hyalin اليونانية الاصلي معناها الزجاج

ناخرة تصول بولات الصودا الى بلورات على شكل صفائح وأبر منشورية الشكل تتجمع في بعض الأحيان الى حزم (انظر الشكل ٣) ولقد يسهل جدا معرفة رسوب بولات الصودا الحضوية وذلك أن يسخن البول

في بخار فيذيب الراسب ثم يعود الى الظهور وتكبر السائل بعد التبريد وهذه طريقة أكيدة في التفريق بين بولات الصودا الحضوية وبين بلورات حامض البولييك في أى رسوب كان لانه لما كانت بلورات حامض البولييك لا تذوب بفعل الحرارة فيكفى تسخين البول وترشيحه على هذه الحالة فيمسك



شكل ٣ - بلورات متنوعة من البولات

المرشح بلورات حامض البولييك ويدع

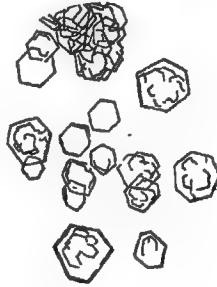
بولات الصودا الحضوية تنفذ فيه حتى اذا برد السائل ترسب بولات الصودا واذا أضيف الى راسب من بولات الصودا وهو محضر تحت المجهر قطرة من حامض الكاوي يدريك أو حامض الخليك فان سائر الحبوب تذوب عند ملاسة الحامض وينشأ عن ذوبانها بعد قليل من الزمن تكون بلورات هي غاية في الوضوح من حامض البولييك النقي واذا عمل الراسب بالارجوان ظهر فيه الفعل ككل مزيج من حامض البولييك ولما كانت بولات الصودا صعبة الذوبان في الماء (وذوبانها في الماء المغلي أسهل منه في الماء البارد) فنما في كل بول مركز لا سيما البارد ترسب رسوبا جزئيا في قعر الاناء وبناء عليه فان هذا النوع من الرسوب يوحده (مصحوبا بحامض البولييك عادة) عقب العرق الغزير وفي الروما ترمز المفصل وفي البول القليل الناشئ عن مرض الكلى وعقب سقوط الحرارة سقوطا مفاجئا بحارثا وفي هذه الحالة الأخيرة كان المتقدمون من الأطباء يستبرون ظهور الرسوب الآجري علامة الصحة لانهم كانوا يرون فيه خروج المواد المؤذية من الجسم بواسطة البول

والاسباب الداعية الى تكون رسوب بولات الصودا الحضية هي عين الاسباب المحدثه لرسوب حامض البولييك ولا غرابة في ذلك بالنظر لقراءة العناصر الكيميائية وكذلك توجد بولات الصودا الحضية في الابوال الحمية وفي قصير التنفيس^(١) وفي اللوقيميا وفي البول المتخمر تخمرا حمضيا وفي الاستعداد للحصى البولية

ب — بولات البوطاس والكلس الحضية — هذه الاملاح قد توجد في الراسب الآجری مع بولات الصودا الحضية ومقدارها على كل حال قليل بحيث لا ضرر من إهماله وشأنها كبولات الصودا الحضية سواء بسواء وهي عبارة عن جوب لاشكل لها تذوب بالحرارة وبحامض الحليك وحامض الكاوريديريك وباضافة هذين الحامضين اليها تحدث بعد قليل من الزمن بلورات من حامض البولييك وفصل الكشف الارجواني فيها يميزها بالتأكيد كما لو كانت حامض البولييك (أنظر شكل ٣)

ج — بولات النوشادر الحضية — بولات النوشادر الحضية توجد بلا استثناء قريبا في البول القلوي ولا توجد في البول الحضي الا اذا كان هذا البول سالكا طريق التخمر القلوي وهي مع بلورات النوشادر والمغنيزنا يكونان الصفة الميكروسكوبية الاكيدة للبول القلوي وهذه البولات هي عبارة عن كرات مشبعة ضاربة الى الزرقة وفي سطحها استطلاات حادة كبر طولها أو قصر كثر عددها أو قل واختلاف هذه الاستطلاات في الترتيب والمقدار والاتساع جعل منها عناصر متعددة الهيئة شبهوها بالقتنذ وبخبة الصباح ويجوز ماثل وبالسلمج وبالعنكبوت يل وبالسن ذات الجذر المتعددة (شكل ٣) وفي بعض الاحيان تجمع هذه الكرات اثنتين اثنتين أو أكثر من ذلك والحرارة تذيب هذه العناصر ثم ترسب من جديد بعد التبريد وبحامض الحليك تذوب أيضا وتستبدل ببلورات حامض البولييك وبالبوطاس تكون هاقيع غاز النوشادر وفصل الكشف الارجواني يظهر فيها ظهورا وانحما ووجودها دائما في التزلات المتأينة وفي ثفل الابوال الحضية التي صارت قلوبه

٤ — الكيسين^(١) هو عنصر أزرق محتو على مقدار ليس بقليل من الكبريت (٢٦٤٥ في المائة) ولا يوجد أصلا في البول الطبيعي ويشاهد وجوده في الرسوب البولي كلما وجدت حمى مركبة من الكيسين في المسالك البولية ومن تركيبه يجب اعتباره فضلا من فضول المواد الشبيهة بالزلالية وهو المادة الاصلية للمتحصلات الكبريتية المطرية التي تتولد في أثناء تعفن المواد الزلالية وهو يتبلور من النوشادر بعد تحجيره وبلوراته صفائح مسدسة الاضلاع منتظمة وفي بعض الاحيان تكون مقراصة بعضها فوق بعض كالقرايمد وهي كسرة للاشعة عديمة اللون والرائحة غير قابلة للذوبان في الماء ولا في الكحول ولا في الاثير ولا في حامض الخليك ولكنها تذوب في النوشادر وفي القلويات وفي الأحماض المعدنية وحامض الأوكساليك (شكل ٤)



شكل ٤ — بلورات الكيسين

والابوال المحتوية على كثير من الكيسين تمتاز عادة بلونها الشاحب وميلها الى التخمر القلوى فاذا تعفنت تصاعدت منها في بعض الاحيان رائحة الايدروجين المكبرت لانها تحتوى على كثير من الكبريت

ويمكن أن يشتبه الكيسين بصفائح حامض البولييك المسدسة الاضلاع فقط ان بلورات الكيسين هي بخلاف بلورات حامض البولييك قابلة للذوبان في حامض الكاويريدريك والنوشادر يلاشيها أيضا في حين أن حامض البولييك لا يتغير ولا يجوز أصلا اشتباه الكيسين بالبولات فان أشكال بلوراتهما مختلفة وفوق ذلك فان البولات تذوب بالتسخين أما الكيسين فلا يذوب في الماء المغلى وكذلك التفريق بين بلورات الكيسين وبين بلورات الفصقات لا صعوبة فيه فان حامض الخليك يذيب الفصقات ولا يفعل ذلك في الاول

١ — الكيسين تحرب Cystine وهذه آتية من Cyste أى مائة أو كيس

٥ — اللوقين والطوروزين^(١) — هاتان المادتان هما متحصلان من فضول الاعضاء الغدية آتيان من تحلل المواد الزلاية ويوجدان في الطحال والكبد والبنكرياس وهما كالكيسين لا يوجدان في البول الطبيعي ولكنهما يوجدان على أكثر ما يكون في البول في ضهور الكبد الأصفر الحاد (اليرقان الاصل الشديد) وقد وجدنا أيضا في حوادث التسمم بالفسفور وفي الحى التيفودية وفي ابدري وعلى زعم بعضهم في اللوقيميا^(٢) (بروس) وفي أكثر الاوقات تكونان ذائبتين فلا ترسبان على شكل ثقل الا اذا كثر وجودهما كثرة عظيمة في البول كما في الضهور الكبدي الاصفر الحاد والغالب أنه لا يوجد في

الراسب الاصفر السالك الى الخضرة في بول اليرقان
الا طوروزين قلة قابليتها للذوبان أما اللوقين
فيمكن تحويلها الى بلورات واظهارها بتبخير البول
من قبل أو بعلاجه بالكشافات الكيميائية
الخاصة كتحت خلاص الرصاص



وتتبلور اللوقين على شكل كرات مختلفة

الحجم مستديرة مرسوسة بعضها فوق بعض
ويصعب جدا تمييز حوافها ومنظرها في بعض
الاحيان لامع وهي قليلة الفل في كسر الاشعة وغالبا ترى فيها خطوط مشعشة واللوقين
تذوب في الماء وهي قليلة الذوبان في الكحول وعديمته في الاثير وتذوب بسهولة عظيمة
جدا في الاحماض والقلويات

وأما الطوروزين فبلوراتها على شكل أبر دقيقة صفراء اللون في الغالب أو سمراء أو
خضراء متجمعة على شكل وردة أو حزمة أو ذات كعب كرية الشكل (شكل ٥)
وهي قليلة الذوبان جدا في الماء البارد سهلته في الماء المغلي وتذوب أكثر من ذلك في
الاحماض والقلويات ولا تذوب في الكحول ولا في الاثير

١ — اللوقين تتريب Lencine وهذه مأخوذة من كلمة مناهما يبيض وطوروزين تتريب

Tyrosine وهذه مأخوذة من اسم اللبن

٢ — اللوقيميا تتريب Leucemie وهما كذا في يونانيان مناهما الدم الابيض وسميت كذلك
لكثرة وجود الكرات البيضاء فيه

٦ - الأكراتين^(١) - الأكراتين قليل الوجود جدا في البول الطبيعي وقد

وجد في بعض حصى بولية نادرة جدا وكان متبلورا في الرسوب والذي شاهده أول مرة بنس جونس . وبلورات هذه المادة تشبه في الشكل حجر المسن وهذا ما يسهل خطها بلورات حامض البوليك (شكل ٦) ولكن لما كان الراسب يذوب بتمامه



بالحرارة فذلك يجنب الخلط شكل ٦ - بلورات اكراتين

٧ - النيلة البولية^(٢) - في الأحوال السقيمة التي يزداد فيها إفراز انديكان^(٣)

البول قد يوجد هذا الانديكان على شكل تراب أزرق متسفل من ذاته في رسوب البول لاسيما متى ابتدأ البول في التحلل واستحال الانديكان أو اندوكسى كبرينات البوطاس وحامض الاندوكسى جلوكوزونيك بفعل العوامل المؤكسدة كالأكسجين أو ايدرات الاوكسجين بناء عليه ألى زرقة النيلة وهذا التحلل يحصل بسهولة جدا في أثناء تخمر البول والانديكان نفسه هو متحصل من ناكسد الاندول الذي يتولد من فعل جراثيم التخمر والتعفن في المواد الشبيهة بالزلالية في المعاء وفي كل تجويف آخر في البنية وبلوراته على وجه العموم سهمية لا يحوز خطها بلورات أخرى وعلى الأقل بلونها ونارة تكون لا شكل لها

وفي البول الطبيعي لا يوجد الانديكان إلا بكميات قليلة ولكن هذا المقدار قد يزداد في ظروف تسمى وخاصة متى وجدت اضطرابات في ظواهر الهضم المعوى ويستحيل الانديكان بفعل المؤكسدات الى نيلة زرقاء وهذه يختلف مقدارها باختلاف ذاك والابوال الكثيرة الانديكان تصطبغ بالصبغ الأزرق أثناء التخمر التوشادري وتترك ثغلا من النيلة يرسب ويكون في بعض الأحيان قشرة زرقاء فوق سطحها

١ - الأكراتين Xanthine كلمة يونانية معناها الاصفر

٢ - النيلة البولية Indicanurie أو Indigo-urinaire

٣ - انديكان أو اندوكيل Indican ou indoxyle أصل من النيلة وهي أخوذة من Indigo

وإذا استحال الانديكان الى نيلة في البنية تكون الأبول زرقاء عند خروجها

٨ — الاسكاول^(١) — من المواد الكبريتية العطرية التي تشبه الانديكان الاسكاول ومعادله الكيويون كعاجلة الاندول وتزيد عليها مثول (Methyl) واحد وهو ينشأ من التعفن الذي يتم في الما الغلاظ ولا يوجد في الحال الطبيعية إلا بمقدار قليل ويزيد مقداره في البول في جميع حوادث احتباس المواد البرازية المصطحي يتعفن غير طبيعي فهو كثير الحصول في انسداد الما والتهاب الزائدة والتهابات الما الغشائية المخاطية المصطحة بامساك مستعص

على أنه قد شوهد علم حصول تغير في مقداره بالمرّة في حوادث امساك مستعص بلغت مدته ١٨ يوما عند بعض المستريبات أى المصابات باختناق الرحم



شكل ٧ — بلورات هيماتويدن ودهن

٩ — مادة الهيماتويدن أى المادة الشبيهة بالدم^(٢) — قد يعرض أن يتر في الرسوب البولى على بلورات من الهيماتويدن وذلك نادر جدا رغم كثرة الانزفة التي هن الكلى أو من المسالك البولية والظاهر أن الدم حينئذ يضمحل سريعاً فيساعد ذلك على تبلور المادة الصائفة للدم وهذه البلورات تكون على شكل صفائح أو إبر معينة

لونها أحمر كالأجر (شكل ٧) وقد زعم أولترزمان أن وجود بلورات الهيماتويدن في الشرائح

١ — معنى الاسكاول Skatol الروثة أو السرجين أو العاطط

٢ — Hematoïdine وهذه منهاها شبيه الدم

الماتية من النسيج الحطى السرطاني الخارجة من البول له معنى فى التشخيص ولاجرم أنه لا يمكن لاحد أن يحدث نفسه بناء التشخيص على هذه العلامة وحدها فإن ذلك خطأ عظيم كما دلت عليه مشاهدة ابشتن وهى أن خراجا فى الكلى افتتح فى المسالك البولية فوجدت فى رسوب البول طاقة من البلورات الهياثويدية على شكل صفائح وابر غير أن فريتزل على كثرة وجود ابر دقيقة من الهياثويدية فى التهاب الكلى الحاد لا سيما الالتهاب المعقب للأمراض العفنة وهذه البلورات تتكون خاصة منى طالت ملامسة الدم للبول فتوجد خالصة أو مضمونة فى الخلايا والاسطوانات على هيئة حزم أو باقات وفى بعض الحوادث وخاصة فى التهاب الكلى الحاد قد توجد اسطوانات مكونة فقط من صبغ دموى

١٠ — الميلانين^(١) — المرضى المصابون بأورام سوداء اذا ترك بولهم يلامس الهواء والنور فانه يتلون قليلا قليلا بلون السواد ويرسب فى البول صبغ هو الميلانين ويتم ذلك سريرا اذا ألقى على البول من العوامل المؤكسدة كحامض الازوتيك وحامض الكروميك وفوق كلورور الحديد وما البروم ومادة الميلانين هيئتها كحبوب مصبغة بصبغ سالك الى السواد منعزلة أو متجمعة وغالبا تكون مضمونة فى بعض الخلايا أو بعض الكرات البيضاء

١١ — الخولستارين^(٢) — فى بول الدهن يحتوى البول فى بعض الاحيان فى راسبه على صفائح معينة رقيقة غير منتظمة لا لون لها كالمرة للأشعة بشدة ومتراصة فى الغالب وزواياها مكسورة وأضلاعها على هيئة درج وهذه الاوصاف تسهل معرفتها بالمجهر وهذه البلورات سهلة الذوبان فى الاثير وعديمة الذوبان فى الماء والقلويات والاحماض واذا عولمت باليود وحامض الكبريتيك فانها تصطبغ على التوالى بالصبغ الاحمر اللئلى والبنفسجى والاخضر والازرق

١ — الميلانين Melanine كلمة آتية من كلمة يونانية الاصل معناها اسود

٢ — الخولستارين Cholesterine كلمة مركبة من كلمتين يونانيتين ومعناها الصفراء الصلبة

وقد نصوا على وجودها في حوادث بول الكيلوس والاستحالة الدهنية والتشويه للكلى وفي حوادث الحمى الكلوية والتزلة المثانية والكيس الديداني للكلى والديابيطس واليرقان . وبللورات الخولستارين تكاد تكون على الدوام موجودة في المقي وبعض الحمى يكاد يتكون فقط من الخولستارين الاشكل لها أو المتبلورة

١٢ — الدهن والحوامض الدهنية^(١) — في حوادث بول الدهن اذا لبث البول بعض الزمن قد تختل قطيرات الدم ويصير منظرها كثيفا دهنيا ويرى الدهن بالمجهر على شكل كريات مفلطحة دائرها غير واضح شديدة كسر الضوء ويختلف حجمها من حبوب دقيقة الى قطيرات كبيرة الحجم وبللورات الحوامض (وهي حامض الجماريك^(٢) وحامض الدهنيك الخ) ترى بالمجهر على شكل إبر دقيقة طويلة منفردة أو متجمعة كخزمة والدهن والحوامض الدهنية يذوبان في الاثير وفي الكحول الساخن بسهولة ولا يذوبان في الماء ولا في الأحماض

وجود الدهن والحوامض الدهنية في البول ناتج عن أسباب عديدة : ١ بعد غذاء كثير الدم — ٢ في بول الكيلوس وحينئذ يكون الدهن مستحلبا في البول فيكسبه شكلا لبنيا — ٣ في الآفات التي تصحبها في بعض الأحيان استحالة دهنية وخاصة التهاب الكلى — ٤ في التسمم الحاد بالفسفور الخ والدهن قد يكون خالصا أو مشمولا في الخلايا أو الكرات البيضاء أو الاسطوانات ولا ينبغي عن الفكر أن الدهن قد يختلط بالبول اتفاقا

١٣ — البيلوروبين^(٣) — البيلوروبين هي المادة الصابئة للصفراء وتشاهد بللوراتها في بعض الأحيان في البول ولكن لا توجد فيه إلا بمقدار قليل جدا ولا سيما في

١ — الحوامض الدهنية Acides gras

٢ — حامض الجماريك Acide palmitique و Palmite مناهجار النخل وحامض

الدهنيك Acide stéarique هي كلمة يونانية مناهالدهن أو التشمع

٣ — اليلميوبين Bilirubine كلمة مركبة من كلمتين لاتينيتين مناهالصفراء الحمراء

يقابلها صانع آخر هو البيليردين ومناهالصفراء المخضرة

البرقان الشديد جدا في البالغين وفي برقان المولودين حديثا وقد لوحظ أن البول المحتوى على هذا الصابغ كان لونه أصفر نارجيا زعفرانيا قليلا خاصا به كثير التبه بصبغ البول الخارج من الأشخاص الذين تناولوا الراوند وتذوب الييلورين في الماء بواسطة فصقات الصودا أو ترسب غالبا مع البولات وهي إما على هيئة جوب صبغية لا شكل لها أو إبري مختلف لونها بين أصفر قاتم وأحمر قاتم وأحيانا أيضا تبلور على شكل صفائح معينة

والبول المحتوى على الييلورين يتغير لونه الى أخضر بتمرضه للهواء وصبرورته نوحادريا قستحيل الييلورين الى ييلفردين عند حضور القلويات بامتصاصها أو كسجين الهواء

وتشاهد الييلورين في البول في حوادث برقان المولودين حديثا والبرقان الشديد عند البالغين وسرطان الكبد والضمور الأصفر الحاد للكبد وسرطان المثانة وبول صبغ الدم (هيموجلوبينوريا) والتسمم بالفسفور

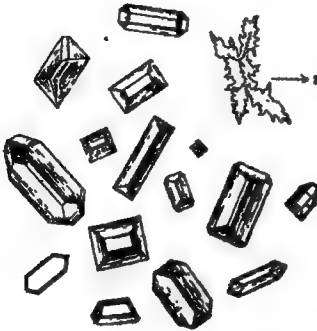
٢

الرسوب الذي أصله معدني

١٤ - فصقات النوحادر والمفتيزيا - فصقات النوحادر والمفتيزيا المسحاة أيضا الفصقات الثلاثية لا توجد إلا في البول القلوى حيث ترى في الراسب تصحبا بولات النوحادر الحمضية الى قديم ذكرها وفصقات الكلس أى الجير التى سيأتى ذكرها وفي البول الحمضى الخفيف لا توجد فصقات النوحادر والمفتيزيا إلا عند ابتداء التخمير القلوى في الظهور

أما البول الأشهب أو الغارب الى البياض الكثير الوجود في حال البول السالك الى التخمير القلوى فيكاد فى الغالب يقتصر فى تكوينه على المركبين الفسفوريين اللذين

ذكرناها وليس للحرارة فعل مذيب في الفصقات وعليه ففي الطاقة بترشيح البول المسخن فصل الفصقات عن بولات التوتادر المحضية القابلة الذوبان بالتسخين



شكل ٨ — فصقات التوتادر والمنيزيا
أي الفصقات الثلاثية

وإذا كلن السائل شديد
المحوضة فإن فصقات التوتادر
والمنيزيا (وكذلك فصقات الجير)
لا تبقى راسبة ويرى كذلك
بالميكروسكوب أن البلورات هذا
الملح تذوب وتضحل بالفا-حامض
الخليك عليها وهذه طريقة حسنة
لتمييز هذه الفصقات من اكسالات
الجير التي تشبه بلوراتها بالبلورات
الصغيرة من الفصقات الثلاثية
ولكنها أي اكسالات الجير لا تذوب

بحامض الخليك وكثيرا ما تبلغ بالبلورات الفصقات الثلاثية في الطول حدا عظيما ويبلغ
حجمها ٣٠٠ قطر وقد تمتد بالورة واحدة فوق معظم سوف النظر في الميكروسكوب
ولهذه البلورات الاشكال المختلفة للنشور المعنى وأكثرها الشكل الشبيه بالمعين
(شكل ٨) وتوجد في بعض الأحيان بالورات ناقصة ومع ذلك فانه يرى فيها الميل
الى اتخاذ الشكل الشبيه بالمعين

١٥ - فصقات الجير (أي الكاس) المتعادلة — هذه الفصقات هي في
العادة عبارة عن حبوب لا شكل لها منتشرة بغير نظام في البول وهي وإن كانت قابلة
للذوبان في حامض الخليك كالبلورات إلا أنها تفرق عنها بعدم قابليتها للذوبان بفعل
قطرة ماء مغلى في حين أن هذه القطرة تذيب البلورات ولا توجد فصقات الجير في
الرسوب الا في الأحوال التي يكون البول فيها قلويا أو سالكا طريق التخمر القلوى
وفي بعض أحوال نادرة توجد فصقات الجير على شكل بلورات كاملة شكلها كالزنج

أو كالاسفين متجمعة على شكل حزمة أو مروحة أو على شكل وريدة بحيث يجه طرفها شطر مركز الوريدية والأبوال التي تكثر فيها هذه الأملاح هي عادة كثيرة المقدار شاحبة اللون فعلها قليل المحوصة ولكنها نظرا لكثرة الحطاط فيها تميل ميلا عظيما الى التخمر القلوى وترى في بعض الأحيان عند أشخاص أعمى وتوجد بالأخص عند المرضى الذين غذاؤهم اللبن (شكل ٩)



شكل ٩ - بلورات فصقات الحيز المتعادلة

١٦ - فصقات المغنيزيا المتعادلة لا يوجد هذا الملح الا في رسوب البول المتبادل أو القلوى منى كانت العلوية ليست نوحادرية لأنه يتحول اذ ذاك الى فصقات النوتادر والمغنيزيا وهو كثير الوجود

عند الأشخاص المصابين بتمدد المعدة الذين قدوا كثيرا من الاحماض بالقى الغزير والذين فعل بولهم قلوى وبلورات هذه الفصقات هي على شكل صفائح عظيمة معينة حروفها الانتهاء مقطوعة قطعا عموديا وغالبا قطعا

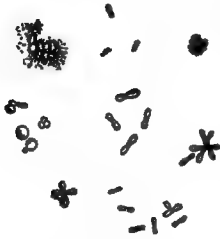


شكل ١٠ - بلورات فصقات المغنيزيا القاعدية

مثلا وهذا ما يشبهها بللورات كبريتات الجير وهذه البلورات قد تتجمع وتشابك ولكنها لا تتجمع تجمع بللورات كبريتات الجير بحيث تشبه الورد (شكل ١٠) وحامض الحليك يذيب هذه البلورات ويفرق بين هذه البلورات وبللورات الفصقات الثلاثية وفصقات الحيز بكونات النوحادر فهي الوسيطة الوحيدة السهلة الاكيدة لذلك فانه اذا

ألقى على راسب يحتوى على ثلاثة أشكال البلورات محلول من كبرونات النوحادر بنسبة ٢٠ فى المائة فان فصقات النوحادر والمغنيزيا تبقى سليمة وأما فصقات المغنيزيا القاعدية فان حروف بلوراتها تتآكل فى الحال ويصير سطحها خشنا محبيا وأما فصقات الحيز فانه لا تحلل الا تدريجيا

١٧ - كروونات الجير أى الكلس - كروونات الجير نادرة الوجود في رسوب البول الانسانى وتكاد تكون دائماً الوجود في بول أسكالات العشب ويساعد على حصولها الغذاء النباتى ولا يتوقع وجودها طبعاً

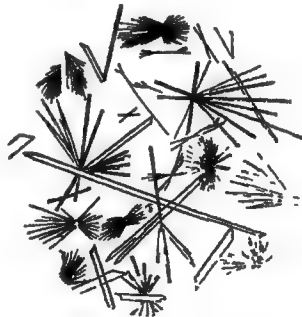


شكل ١١ - كروونات الجير

الا في الاوبال القلوية ويندر وجودها في الاوبال المتعادلة والغالب أن تختلط بالفوسفات وشكها اما حبوب لا شكل لها قليلة الغلظ أو تجمعات كروية الشكل مخططة تخطيطاً ينتهى الى المركز ولكنه قليل الوضوح وغالباً ما تختلط بعضها ببعض اثنين اثنين على شكل المدق أو أكثر من ذلك (شكل ١١) وهذا الملح سهل المعرفة بالنسبة لقابليته للذوبان في الاحماض المعدنية وتكوين

قاعات من غاز حامض الكربونيك ومن أسكاله النادرة جداً في البول الانسانى الشكل اندى وصفه جولنج يرد وهو شكل نحى مكون من ابر دقيقة جداً منشورية الشكل

١٨ - كريتات الجير (أى الكلس) - لا توجد كريتات الجير الا نادراً في رسوب البول وهي مكونة من ابر منشورية شفافة دقيقة حادة وطويلة ومقطوعة من أطرافها قطعاً مائلاً مميزاً لها وأحياناً تكون زوايه الميل العظمى مستديرة وهذه البلورات توجد اما منفردة أو متجمعة على شكل



شكل ١٢ - بلورات كريتات الجير

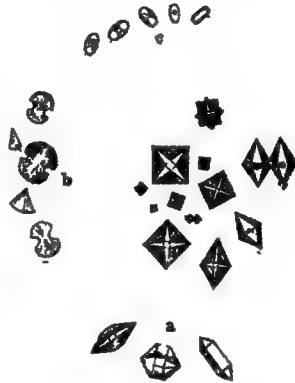
الحزم أو الوردة (شكل ١٢) وهي قابلة للذوبان في حامض الخليك أو حامض الكبريتيك . وهي دائماً الوجود في القي

١٩ - اكالات "الجير" (أى الكلس) - بلورات اكالات الجير
لاشكل ميزها تسهل معرفته وهى فى الغالب ذات ثمانية سطوح مربعة حادة الزوايا
شفافة للغاية قوية الكسر للاشعة

قد شبهت بطررف المكاتب
(شكل ١٣) ونادر جدا أن

توجد بلورات كالاسطين المربعة
متشبة بهم من الطرفين وأحيانا
أيضا تشاهد بلورات كاللدق ذى
الناحيتين وبلورات أخرى ككليتتين

اتجه حرفها المحدثان بعضها الى
بعض وسطح هذه البلورات عادة
مخطط تخفيطا خفيفا وقد يجوز أن
يخطط بين هذه البلورات وبين
بلورات أخرى من الرسوب البولى



شكل ١٣ - بلورات اكالات الجير

لاسميا وأن البلورات التى شكلها كطرف المكتوب قد تشبه ببلورات صغيرة من
فصقات التوشادر والمنيزية وهذا الخطأ يمكن تلافيه بطريقة كيميوية ميكروسكوية
بسيطة وهى أن يلقى عليها حامض الخليك فإذا ذابت البلورات فهى فصقات ثلاثية والا
فهى اكالات الجير

واكالات الجير كثيرة المشاهدة فى رسوب الابوال الحفزية ويزيد مقدارها
بنسبة طردية مع حموضة البول والغالب أن ترسب هى وحامض البولىك معاعد التخمر
الحفى ويتوقع عادة رسوب حمضات الجير كلما زاد افراز حامض الأوكساليك وهذا
كثير الحصول فى الظروف الآتية :

١ - اكالات Oxalate وترتجها حمضات لانها آتية من اكالس اليونانية ومنها
الحامض بالفرنساوية Oseille وهذا وردت بعد ذلك كلمة حمضات فتكون هى الاكالات

- ١ - عقب تناول البقول المشتمة على حامض الاوكساليك (كالخامض وأصل الراوند وأصل الجنطيانا والعلماطم والجنب والتفاح الخ)
- ٢ - عقب تناول الأشربة المشتمة على حامض الكربونيك (كماء سلتز والمياه المعدنية المحتوية على حامض الكربونيك والشبانيا)
- ٣ - عقب تناول ثاني كرونات الصودا والاملاح النباتية (وفيها ثاني كرونات الصودا وثاني طرطرات البوطاس الخ)
- ٤ - عقب الافراط من تناول السكر
- ٥ - في اليرقان النزلي والديايطس (سلس البول) السكرى والكسح (الراشيتسم) وسيلان المثى
- ٦ - في حوادث قصور التنفس أى اضطرابات التنفس
- ٧ - في التقه من الأمراض الشديدة لاسيما عقب الحى التيفودية

وقد أطلقوا اسم بول الحماضات على آفة ربما صارت شديدة وتصف على الخصوص بافراط فى حدوث وافراز حامض الاكساليك أو اكسالات الجير وتصيب هذه الآفة خاصة الرجال التهمين المتدعين المستعلة أجسامهم لسوء المزاج البولى وواضح أنه لا يمكننا هنا ذكر علامات هذه الآفة ، ولكننا نكتفى باقول أنه قد أمكن فى بعض الأحيان إجتباب الخطر بتدبير غذائى معقول للمرضى والزامهم بمزاولة الرياضة على أن الافراط فى افراز اكسالات الجير واستمرار ذلك يدل من غير ما شك على خطر حصول الحصى البولية وزيادة اكسالات الجير فى البول إذا لم يكن سببها الغذاء فانها تدل على بقاء فى الاحتراق الباطنى

العناصر العضوية

١

العناصر الخلوية والرشحية الآتية من البنية نفسها

١ — الكرات الحمراء^(١) — وجود كرات الدم الحمراء في رسوب البول يدل دائما على آفة في جهاز إفراز البول وهذه العناصر سهلة المعرفة بشكلها المستدير المقعر من الوجهين ولونها الاصفر أكثر شحوبا من لون كرات الدم الطبيعية التي تؤخذ من الدم رأسا وقطرها من ٧ الى ٨ ميكرومليترات (أى ٨ أجزاء من ألف من المليمتر) وهذه الكرات تكون على الدوام مشورة في الراسب ولا توجد مرصوفة كالاسطوانة أو كمبود من العملة إلا عقب نزيف مثاني حديث وبمجرد كذا أن تتكون من علق دموية وفي البول المعتدل التركيب تحفظ كرات الدم شكلها زمنا طويلا ولكن متى شذ البول في فعله وتركزه ورقوده يتغير شكلها فاذا كان البول حمضيا فقد تحفظ الكرات شكلها عدة أيام بدون تغير ولكن سرعان ما تفسد في البول القلوي وفي الأبول المركزية تنحصر الكرات ويكون منظرها مسننا كجوز مائل (الداتورة) وفي الأبول الغزيرة الشاحبة القليلة الكثافة تنتفخ حتى تصبح كروية

وإذا مكثت طويلا في البول يتغير لونها واتساعها وشكلها تغيرا عظيما حتى تتعسر معرقها فيزول لونها ولا يبقى إلا نسيجها^(٢) الذي لا يرى منه إلا دائرة الدقيق المحرز ولا يمكن رؤيتها إلا إذا صبغت من قبل بمحلول خفيف من اليود مثلا وقد يزول ذلك النسيج أيضا بالتام بنوباته في سائل البول وهذا الانحلال التدريجي في الكرات الحمراء

١ — كرات أو خلايا الدم الحمراء تسمى بالفرنسية Hématies

٢ — النسيج stroma

يكون سريعا ويشاهد حتى في الأبوال الحديثة متى كانت قليلة التركيز كثيرة الماء . على أنه قد يكون للبول القليل التركيز على الكرات تأثير آخر في شكلها وهو أنها مع إستبقاء صبغها فلها تفقد انبعاثها المركزي وتصبح كروية ويقل حجمها طبعاً وبهذه المثابة نحصل كرات دموية حمراء سميت في العهد الأخير الكرات الدقيقة أو الخلايا الدقيقة^(١) ومن المناظر الغريبة الموجبة للالتهابات منظر الكرات الحمراء وهي تختنق عقب خروج البول بأعين المشاهد وأول من ألفت الانتظار لهذه الظاهرة فريدريش فترى كرات الدم الحمراء المزدوجة التعبير ترسل هنا استطالات صغيرة وهناك تنقسم أخرى من الاستطالات التي تكونت وتكرر أطراف هذه الاستطالات كالبراعم ثم تنفصل هذه البراعم وتتفرع من الكرة وهذه الحركات الأنيابية وهذا الاقسام في الكرات الحمراء قد يمتد إلى أكثر من نهار بعد خروج البول وينبغي لمشاهدتها عين واعية وإذا لم تشاهد فالسرعة نفسها التي تحصل بها هذه التغيرات في الشكل مدعشة وقد فرض فريدريش أن هذه الظواهر التي شرحناها لا تحصل إلا في الأنزفة الكاوية ويمكن استخدامها في التفريق في التشخيص

وجود الكرات الحمراء في البول هو ناشئ عن مرض : كنفيز المسالك البولية والكلى والاحتقانات المنغلة (كمرض الكللى المتسبب عن مرض القلب) والقاعة للكللى (كالتهاب الكللى والتزلات المثانية) ولا ينبغي عن الذهن أن الدم عند المرأة قد يتأتى من الحيض ومتى احتوى البول على دم كشف فيه الزلال

٢ — كرات الدم البيضاء^(٢) — من المعلوم أن التجدد الدائم في الخلايا البشرية في أى مكان من البنية يبدو بسقوط العناصر الخلوية القديمة وحلول عناصر أحدث منها محلها حتى أثناء هذا التجدد تقلت بعض الكرات البيضاء من الأنوعية التي هي تحت البشرة وتنفذ إلى سطح الأغشية المخاطية ثم تنكسج مع خلايا النشاء المتغلطة وعليه يتوقع عند فحص البول بالمجهر أن توجد فيه بعض الكرات البيضاء حتى في الأبوال

١ — الخلايا الدقيقة تسمى بالفرنسية microcytes

٢ — كرات الدم البيضاء تسمى leucocytes

الشديدة الصحة وهذه الكرات البيضاء عددها قليل جدا بحيث لا يزيد في كل تحضير يعمل من عكر أو قفل البول الطبيعي المأخوذ من جهاز الترسيب عن أربع الى خمس كرات وذلك لأنه في حالة الصحة يوجد في الدم كرة بيضاء واحدة لكل ست مائة كرة حمراء فلا يتوقع حينئذ حتى في البول الدموي أن يصادف فيه عند الفحص أكثر من ذلك . وعدد الكرات البيضاء في بول المرأة أكثر من ذلك قليلا والسبب فيه جذب البول لبعض الكرات البيضاء المختلطة بالخطأ الآتي من التجويف المهبل

على أن نسبة الكرات البيضاء في البول تزداد في الحركات الانتهائية للكلبي وللأعضاء البولية وفي السيلان الأبيض عند المرأة فتكون كثيرة الغزارة في حوادث قيع أغشية مخاط الجهاز البولي أو إذا افتتح خراج متكون بجوار هذا الجهاز

وهذه الكرات البيضاء لها أشكال شتى ويطلق عليها كلها اسم الكرات القيعية ويطلق على البول المحتوى على كثير منها اسم البول القيعي^(١)

على أننا لا نطيل شرح الأشكال المختلفة للكرات البيضاء الطبيعية وغير الطبيعية الموجودة في الدم ولكننا نقتصر على الإشارة الى أهمها وهي التي مرقمتها واجبة لا غنى عنها في موضوعنا فالكرات البيضاء أو الخلايا البيضاء إذا نظرت كما هي بدون صبغ هي أجسام صغيرة كروية مستديرة لا لون لها أوروبما انمكس منها نور أصفر ضارب الى الخضرة كثيفة كاسرة للاشعة ومادتها الأولية متحبة ونواتها غير واضحة الظهور بسبب ذلك وهي في الأحوال المركزة الشديدة المخوذة عديمة الحركة متفصرة ونوياتها مرئية رؤية خفيفة

وفي الأحوال الخفيفة المخوذة أو المتعادلة تظهر في بعض الأحيان حية ذات حركات شبيهة بحركات الاجسام الأولية amibes وإذا أضيف الى هذه الأحوال بعض حامض الخليك تزول الحيات وأما النويات فتزداد وضوحا وفي الأحوال النشادرية تفتخ ويصير منظرها زجاجيا ويتغير شكلها حتى أول الأمر ترى مادتها الأولية ونواتها

١ — الكرات أو الخلايا القيعية تسمى بالفرنسية pyocytes والبول القيعي أو بول

القيع pyurie

بوضوح كاف على وجه العموم وبعد قليل من الزمن تقدر صفاتها المميزة فتلاشى حروفها وتذوب مادتها الأولية ذوبانا جزئيا وتلدجما واحدا يصعب فيه تمييز النويات بالمجهر حتى تتعذر معرفة أن هذه هي بقايا الكرات البيضاء.

أما الكرات البيضاء في أبوال البرقان فتصبغ بصبغ أصفر خاص كثرت أو قلت شدته وفي الأبوال الدموية تنصبغ بصاينغ الدم وفي بعض الحوادث تستحيل استحالة دهنية أما الكريات البيضاء المحضرة تحضيرا والمصبوغة بالأصباغ الخاصة كالأبوسين^(١) ومحلول اليود اليودوري والحامض المثلث لأيرلش^(٢) والهيماتوكسيلين أبوسين فتختلف هيئاتها في الظهور بحسب أجناسها ولكنها كما تظهر نواتها

فأما بالأبوسين فتظهر المادة الأولية بلون أحمر وردي شاحب والتحيات تصطبغ بصبغ مشبع وبمحلول اليود اليودوري تصطبغ الكرات بصبغ أصفر أو أسمر أشهب ويسهل تمييز تحيياتها بلونها الشديد

وبهذا الاصطباغ يسهل تمييز الكرات البيضاء من الخلايا البشرية. ومن أنواع الكرات البيضاء الطبيعية المختلفة التي توجد في دم الدورة الدموية نذكر فقط ما يفيدنا في البحث في الرواسب البولية وهي :

١ — الكرات المتعددة النويات التي تصطبغ بالصبغ القاعدي^(٣) وهي الدافضة الحقيقية عن البنية شر الجراثيم المولدة للصدید وهي النوع الكثير الوجود الذي يتبين بفحص المجهر في الأبوال القيقية ويكثر وجودها في التزلة المائية

ب — الكرات اللغافية^(٤) — التي ترى في راسب البول في الانزفة المائية الكثيرة الحصول وهي من النوع الوحيد النواة وهي كثيرة العدد جدا في هذه الحوادث

١ — الأبوسين éosine هي كلمة يونانية معناها أضاء أو لاح أو برز

٢ — الحامض المثلث لأيرلش triacide d'Ehrlich

٣ — ونسئ الكرات للمتعددة النويات التي تصطبغ بالصبغ القاعدي polynucléées Neutrophiles

٤ — الكرات أو الخلايا اللغافية تسمى lymphocytes ومعنى اللغا الماء

حتى لتعادل في الكثرة عدد الكرات الحمراء التي توجد في الراسب وهذه الكرات
يكثُر وجودها في التهاب الكلى

ج — أما الكرات المتعددة النوى التي تصطبغ بصبغ حمض^(١١) فهي كثيرة الوجود
على الخصوص في حوادث ديدان المسالك البولية (كألاً كينوكوك والبهار زيا)
وفي قيح التدرن

ولسرعة عطب الكرات البيضاء الزائد ينبغي أن يكون البحث عنها في بول حديث
والإتحال وكونت كما قلنا جسماً غير منظم حروفه متلاشية ونواته ضائعة ويتكوّن
من ذلك راسب لزج نحاسي^(١٢) متلمع

ولا ينبغي الاستنتاج بوجود القيح في البول بمجرد وجود بعض كرات بيضاء
متفرقة ولكن يجب الاستنتاج إذا بلغ مقدارها عدداً عظيماً لاسيما إذا كانت هذه الكرات
البيضاء متجمعة جسماً واحداً في أحوال نادرة جداً

٣ — الخلايا البشرية : يكاد في جميع الأحوال يوجد مقدار قليل من الخلايا
البشرية^(١٣) الآتية من المسالك البولية لاسيما من المثانة ومجرى البول وأيضاً من المهبل
عند المرأة فإذا فحصت سحابة البول بالمجهر ظهرت الخلايا مبعثرة قليلة العدد في الإفراز
المخاطي والظاهر أنه يحصل في المسالك البولية كما يحصل عادة في الجلد وغشاء مخاط الفم
سقوط مستمر وتدرج في أقدم الطبقات الخلوية السطحية ويتولد غيرها من العناصر
الجديدة التي تحمل محل القديمة من الطبقات التي هي أسفل منها لذلك يوجد دائماً في كل
بول بلا استثناء خلايا بلاطية غليظة مستديرة كثيرة النوى أو ذات نواة واحدة وهي
الخلايا المميزة للطبقات السطحية لبشرة المسالك البولية أما الطبقتان المتوسطة والسفلى
من هذه البشرة فمتمازان امتيازاً عظيماً عن الطبقة السطحية وذلك أن خلايا الطبقة
المتوسطة لها استطالة تهبها نحو السطح أو بين الخلايا البشرية للطبقة السفلى ولذلك

١ — تسمى هذه الكرات polynuclées éosinophiles

٢ — النحاش يسمى glaireux بالفرنسية

٣ — الخلايا البشرية وتسمى أيضاً الجراثيم والمغاف بالفرنسية cellules épithéliales

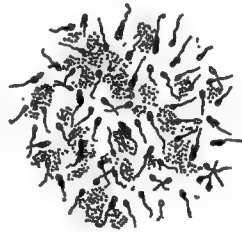
سميت بالخلايا المذنبه أو الخلايا المضرية^(١) أما الطبقة السفلى فخلاياها مستديرة أو بيضية لا استطالة لها أو هي ذات استطالة واستطالتين في بعض الاحيان قصيرتين حادتين فاذا وجدت خلايا الطبقتين المتوسطة أو السفلى في الرسوب البولى فالسالب أن يكون ذلك قشرا بشريا شاذا وفي هذه الحالة توجد في نفس الوقت خلايا الطبقة السطحية بكثرة زائدة وجميع التهابات المسالك البولية تصطبح عادة بمخرج الخلايا البشرية بفزارة زائدة ولا يصعب تعيين الطبقة التي تنتمي اليها الخلايا البشرية المشاهدة إلا أن يكون البول سالكا الى الفساد والخلايا متفتحة وشكلها متغيرا ويقابل ذلك أنه يكاد يكون على الدوام متعززا تعيين المكان الذى يحصل فيه القشر لأن الخلايا البشرية للأقسام المختلفة من الجهاز البولى تتشابه حتى ان أهمر المختصين بالتشريح الدقيق يتردد في بعض الاحيان في تعيين محل صدورها وعليه لابد من الرجوع الى الظواهر الاستيعافية للبت في مجيء الخلايا البشرية إن كان من المويض او من الخالب او من المثانة او من اقسام اعلى من ذلك من المسالك البولية

فأما بشرة الكلى وخاصة بشرة القنوات الموصلة للبول فلا توجد اصلا في البول الطبيعى وظهور هذه البشرة في البول يدل قطعاً على وجود آفات التهابية في جوهر الكلى وهذه البشرة تمثلها خلايا صغيرة مستديرة او كروية كثيرة الزوايا وجسمها محبب محبوب دقيقة ولها نواة ذات دائر مزدوج لامع على انه لا يمكن محاولة تعيين مكان الآفة بالتدقيق في القنوات بناء على الخلايا البشرية الموجودة في الراسب لأن البول يفسد هذه الخلايا الرقيقة بسهولة عظمى حتى لا يمكن ان يبنى عليها تشخيص صحيح ومثل هذا التشخيص حتى لو أمكن وضعه لا تكون له الإلحائية نسبية لأن الالتهابات الكلوية لا تقتصر في أقسام معينة من القنوات البولية إلا نادرا . وفي الاستحالة الشعبية لجوهر الكلى ترى في الخلايا الخارجة مع البول نحيات شعبية دقيقة لامعة غزيرة وتكون هيبتها حيوية شعبية وفي الاستحالة الشوية للكلى تشترك أيضا بشرة القنوات الحاملة للبول في حركة الاستحالة فاذا خرجت هذه الخلايا في البول فانه يكون في الامكان تشخيص

التغير السقي حتى في الحى لأن هذه الخلايا تصطبغ باللون الاسمر الكالمى بفعل اليود وبألون الازرق البنفسجى بفعل اليود مع حامض الكبريتيك

٤ — الحيوانات المنوية — قد يحتوى البول كذلك على حيوانات منوية وهذه الحيوانات يمكن رؤيتها غضة بدون اضافة كشاف عليها او مثبت لها وإنما يلزم لذلك ققط عند فحصها بالمجهر ان تكون الاضاءة ضئيلة وقوة التجسيم عظيمة وشكل الحيويين معروف وهو مكون من رأس يضيء الشكل غير منتظمة ومن ذنب متموج ومتصل بالرأس في قطبها الغليظ (شكل ١٤) والغالب أن تكون حالة الحيوانات المنوية سيئة عند فحصها لسرعة عطبها ووجودها في البول لا قيمة تشخيصية له إلا إذا تكررت رؤيتها فيه مرارا (سيلان المنى)

وإذا حفظت الحيوانات المنوية حركاتها فلتها تعرف بالتأكيد والحال ان هذه الحركات قد تحفظ مدة ٢٤ ساعة اذا كان البول لا كثير الحوضة ولا كثير التركيز والبول القلوى يبطل حركاتها حالا ولكنه يحفظ شكلها المميز لها مدة طويلة حتى أن دونيه Doané وقد وجدها في البول المتخفن نفسه بعد ثلاثة شهور وشكلها في حالة الراحة كشكل السوط الملفوف



شكل ١٤ — رأس بولى فيه
حيوانات منوية

وجود الحيوانات المنوية في البول قد ينشأ عن جماع سابق أو عن احتلام^(١) أو عن الصلاج أو الخضضة^(٢) وفي بعض الأحيان قد يكون وجودها عن علة مستقلة وهي السيلان المنوى ومن الحوادث الجديرة بالملاحظة أن البول قد يحتوى في بعض الأحيان على حيوانات منوية عقب نوبات صرعية أو سككات وعند المصابين بالتيفوئيد

١ — الاحتلام ويسمى بالفرنسية pollution

٢ — الصلاج أو الخضضة وتسمى بالفرنسية Onanisme وهو ما يسمى جلد عمية

ولابد من بعض الحيلة عند تحرير تقرير الفحص اذا وجدت حيوانات منوية في البول بعد الفحص بالمجهر فاذا كان البول آتيا من ذكر فان مشاهدة الحيويينات المنوية في ثقل البول تكون لها في الغالب أهمية وقد تكون في بعض الحوادث نافعة للطبيب وإذا كان البول آتيا من أنثى وشهدت فيه حيويينات منوية فتجب العناية بالسكوت عنها فانه فضلا عن كون هذه المشاهدة مخجلة لحياء المرأة قد تأول أحيانا عند من يهمهم الأمر تأويلات مكندرة عظيمة النتائج يلزم تجنبها

٥ — العناصر التشريحية الدقيقة — في الحؤول^(١) التدرنى والسرطانى لجهاز افراز البول قد يحتوى ثقل البول في بعض الاحيان على عناصر تشريحية دقيقة ذات أهمية عظمى في التشخيص وعلى ذلك فان من اللازم الاحتراز في المبالغة في قيمة التشخيص الميكروسكوبى فان الخلايا الجينية أو بالحرى التدرنية لا خصائص مميزة لها إلا القليل جدا حتى تعرف معرفة أكيدة بالفحص الميكروسكوبى أنها هي حتى لو كانت متجمعة. أما إذا اختلطت بهذه الخلايا الياف ضامة أو مرنة فان التشخيص بأن العلة هي قرح في المسالك البولية ناشئ عن حؤول تدرنى جينى يكون محتملا كثيرا

أما الخلايا السرطانية المفردة فلا معونة لها على التشخيص وهذا التشخيص لا يكون ممكنا إلا إذا انفصلت من البؤرة الأصلية واختلطت بالبول قطع سرطانية ملتصقة كبيرة الحجم نوعا

وقد شوهدت في البول في بعض الحوادث شرائح كبيرة من جوهر الكلى لا سببا في الالتهاب الكلى الحوضى والحؤول النشوى وتدرن الكلى

وفى الترتلة المثانية التنغرينية قد يحدث أن تنقشر الطبقة المخاطية المثانية في الجزء الأعظم منها وتخرج شريجات مع البول وقد نبه رايه Rayer على وجود شعر في البول فاذا لم يكن ذلك اتفاقا قد يدل

حينئذ إما على وجود شعر في غشاء مخاط المثانة أو على افتتاح كيس جنيني محتو على شعر وقد نشر بروكا مثالا من ذلك النوع الأخير ومشاهدته تستحق الإشارة إليها من حيث أن الشخص المقصود كل من جنس الذكور وأخرج مع البول أيضا صفائح غضروفية ونذكر كذلك مشاهدة ويس wyss وهي عظيمة الفائدة والأهمية مما من حيث التشخيص فقد كان البول محتويا على الياف عضلية مخططة ومصبوغة بالصفراء فأثبت التشرح الشلوى التشخيص الذى وضع حال الحياة وهو وجود التصاقات قرب التعرج السبني بين المثانة والمى ناشئة عن سرطان متفرح بحيث كان مشمول الامعاء يدخل رأسا في المثانة

وقد يحتوى راسب البول في أحوال نادرة جدا على بقايا أورام نامية في قسم ما من الجهاز البولى فإذا كانت محاطة بمخاط أو علق فيزلم فخصها مباشرة بعد فصلها عنها إذا دعى الحال وإذا كانت كبيرة الحجم فينبغى أن تضمن في شيء ثم تصلب وتقطع ثم تفحص بحسب الطرائق الخاصة في علم التشرح الدقيق ومن بقايا الاورام الكثيرة الوجود الاورام الخلية والاورام البشرية ومن النادرة الاورام اللحمية (السرركوما)

وليس المقام هنا مقام شرح وتوقيع فلنكتف بذلك

خلايا الفرج والمهبل — قد يصعب غالبا التمييز بين الخلايا المهبلية والخلايا المثانية الآتية من جسم المثانة نفسه غير ان خلايا المهبل مع ذلك بعض الاوصاف التى تميزها تمييزا واضحا فهي أكبر حجما من خلايا المثانة وشكلها في بعض الاحيان معينى متى كانت مفردة فاذا وجدت في البول متلاصقة فان رصها يبين جزءا صغيرا منها مغطى بالخلية التى قلها ولازالة هذا الخطأ لا بد من قطرة المثانة

٦ — الأسطوانات البولية — الاسطوانات البولية أو الكلووية هي عناصر عضوية صلبة مستطيلة ذات شكل اسطوانى خاص تولد من القنوات الحاملة للبول المكونة لجوهر الكلى وشكلها هو شكل تلك القنوات فهي أشبه شيء بقالها أو طابعا وبعض هذه الاسطوانات أجوف أنبوبي والبعض الآخر مصمت ولكن كلها ودالاتها أصلها واحد

وتركيبتها مختلف وله علاقة بالعناصر الخلووية المنجردة وبالارتشاحات التي تصطبغ الالتهابات الكلوية وهذه الاسطوانات هي عارض سقى دال بالتحقيق على وجود حركة مرضية في جوهر الكلئ ووجودها علامة محققة على بول الزلال الكلوى الاصل ولا توجد على وجه العموم هذه الاسطوانات البولية في البول إلا إذا وجد الزلال معا والحوادث التي تفرز فيها هذه الاسطوانات في البول زمنا طويلا بدون أن يحدث بول الزلال تعتبر نادرة إلا أنه مع ذلك كثيرا ما يقع في الالتهاب الكلوى المحقق أن يطول حصول وإفراز الاسطوانات البولية الى ما بعد زمن البول الزلالى وقد فسروا ذلك بأن الزلال متى مر على سطح الكلئ نجمد على هيئة اسطوانات بدون أن يذوب في البول ولكن كثيرا ما لا توجد الاسطوانات في بول الزلال . والبول المحض يحفظ الاسطوانات جيدة ولكنها سريعة العطب في البول القلوى

والبحت عن الاسطوانات البولية في البول وتعين نوعها عظيم الفائدة جدا بالنظر الى التشخيص الباطنى ولا سيما للتفريق بين أنواع الالتهابات الكلوية وتعيين دورها وقد اختلفت الآراء فى منشأ وطبيعة المادة الاصلية للاسطوانات وقد أقام هنله فى سنة ١٨٤٢ الدليل التشريحي على تكون الاسطوانات البولية فى باطن القنوات الحاملة للبول ومن هناك تجذب مع البول بالحيلة فى القنوات المفرزة ومنذ ذلك الحين لم يحصل اختلاف فى رأى بالنسبة لمحل تولد هذه العناصر ولكن الاختلاف هو فى كيفية حصولها وقد فرضوا لذلك الفروض العديدة نذكر منها الفروض الثلاثة الآتية :

١ — أن الاسطوانات هي مواد ممتلئة أو غير ممتلئة ترتشح رأسا من الأوعية الدموية وتمر خلال البشرة الكلوية فى باطن القنوات الحاملة للبول حيث تجمد وهذه نظرية الارتشاح^(١) ومن تلك الاسطوانات الزجاجية والاسطوانات الشبيهة بالقرى^(٢) واسطوانات الكرات الحمراء واسطوانات المادة الصابغة للدم

١ — نظرية الارتشاح تسمى بالفرنسية transudation

٢ — الاسطوانات الزجاجية تسمى cylindres hyalins والاسطوانات الشبيهة بالقرى تسمى c. colloïdes

٢ — أن الخلايا البشرية الكلوية يحصل فيها تغير قل أو أكثر فتتجدد ويحل محلها سريعا خلايا أحدث منها وهي نظرية التقشر أو الانجراد^(١) وفي هذا القسم تدخل الاسطوانات البشرية وبعض الاسطوانات الحيوية والاسطوانات الدهنية والاسطوانات الشبيهة بالنشوية

٣ — نظرية التخمر ومنها الاسطوانات الحبيبية

والمتمفق عليه اليوم أن الاسطوانات الكلوية تتكون بإحدى هاتين الطرائق المينة بدون امكان تحقيق رجحان احدها في كل حالة على حدة

وقد رتبوا الاسطوانات البولية الى أصناف مختلفة بحسب هيئتها الظاهرة وبحسب تركيبها ولم يتفقوا على قسم واحد وسنذكر هنا تقسيما اتفق عليه أكثر من واحد وهو هذا:

١ — اسطوانات لا شكل لها وهي الاسطوانات الزجاجية والشبيهة بالفراء والليفية والمخاطية — ٢ اسطوانات مكونة من عناصر ممثلة : وهي الاسطوانات البشرية واسطوانات الخلايا البيضاء والاسطوانات الترفيفية — ٣ اسطوانات محببة وهي الاسطوانات الحبيبية الحقيقية والاسطوانات الدهنية واسطوانات الهيموجلوبين والاسطوانات النشوية — ٤ الاسطوانات الكاذبة

١ — الأسطوانات اللاشكل لها — ١ — الأسطوانات الزجاجية — وهي عبارة عن عناصر اسطوانية متجانسة شفاقة مختلفة الشكل والطول والعرض قد يبلغ طولها نحو خمسة مليمترا وأما عرضها فيختلف باختلاف منشأها قد يتراوح بين ٠.١ و ٠.٥ مليمتر وهي هشة رخصة سريعة التغير . والحرارة والتجفيف والاحماض والقلويات تفسدها وفي بعض الاحيان تكون شفاقة بحيث لا يمكن رؤيتها في الميكروسكوب بالأضاءة المركزية ولكنها تظهر حالما يظل ميدان النظر قليلا بتضييق حجاب الضوء كثيرا حتى لا يدخل الضوء إلا من قنب صغير جدا ويمكن كذلك اجتناب الخطأ

بصبغ التحضير بمحلول ممزوج من اليود^(١) أو من بنفسج الانيلين فتمتزع الاسطوانات بالمادة الصابغة وتصبح أكثر رطوبة (شكل ١٥)



شكل ١٥ — أسطوانات بولية زجاجية

ملحوظة —: ينبغي أن يميز الاسطوانات الزجاجية من المخاط الذي يجمعه قد يشبه الاسطوانات ويحدث التباسا فإن حروف الاسطوانات الزجاجية الكاذبة لا تستقيم بل يخرج منها على مسافات زوائد صغيرة بارزة وأطرافها ليست كأطراف الاسطوانات الزجاجية مستديرة إذا كانت سليمة أو مقطوعة كقط القلم إذا كانت مقسومة وإنما تندب أو تصبح كفتار المزمار وكذلك المخاط فإنه يشتد اصطبائه جدا بالمادة الصابغة عن الاسطوانات الزجاجية

٢ — الاسطوانات الشبيهة بالنرا أو الشمعية — هذه الاسطوانات تشبه السابقة بعض الشبه وتمتاز عنها بكونها أكثر كسرا للاشعة وباصطبائها باللون السالك الى الصفرة وظاهرها كالزجاج الخشن وضوئها معتم قليلا يشبه الشمع ولذلك سميت باسمه وهي كثيرة التعوج وحروفها مزهرة عريضة الاتساع وطرفاها مستديران ويندر أن يكون طرفها كسن القلم وغصبا بالمجهر رأسا بدون صاينغ يساعد على التحقق منها وحينئذ يكون لونها سنجانيا معتم ومميزا لها ويختلف طولها ولكن



شكل ١٦ — أسطوانات شمعية أو شبيهة بالنرى

١ — يترك محلول اليود اليودوري أو محلول لوجول المستعمل هكذا .

يود ممدق ١ جم

يودور اليوتاسيوم ٢ جم

ماء مقطر ٢٠٠ جم

فتدخل قطرة من هذا المحلول في الشقة الراحة والتقية بالحاسة الشعرية وفي البرقان وبول الدم والتهاب الكلى الترقى تصطبغ بلون الدم

الغالب أن تكون قصيرة لسرعة أنكسارها وعطها وزغا من سرعة أنكسارها وعطها قانها أكثر اندماجا من الاسطوانات الزجاجية وأشد منها مقاومة لفعل الحرارة والفواعل الكيموية (شكل ١٦)

٣ — الاسطوانات الليفيية^(١) — وهي اسطوانات تحتها من ليفين الدم وهي معتمة سميككة ومتعوجة وسطحها متموج وطولها مختلف ولونها سالك الى الصفرة قليلا وتوجد دائما بجانب الاسطوانات الدموية التي تنشأ منها في الانزفة الكاوية ولذلك يحدث أن تشاهد فيها بعض كرات الدم الحمراء وبعض التحيات المتلونة ووجودها دال على التعرف الكلى

٤ — الاسطوانات المحاطية — وتسمى كذلك الشبيكة بالاسطوانات عند بعضهم وتختلف كثيرا عن الاسطوانات السابقة بشكلها واتساعها وهي أطول وأضيق من الاسطوانات الحقيقية فهي كالخيوط المتموجة مشقوقة الطرف يخرج من ساقها أحيانا بعض فريعات جانبية وهي مكونة من مادة لا شكل لها خاصيتها أن تتنفخ وتفسد بفعل حامض الخليك وحامض النتريك المزوج وتوجد سواء في البول الطبيعي والمرضى

٢ — الأسطوانات المكونة من عناصر مثلة — ١ — الاسطوانات البشرية^(٢) — وهي مكونة من خلايا بشرية من القنوات الحاملة للبول حافضة لقالب هذه القنوات ومشدودة بعضها بجانب بعض كالفسيفساء وتعرف هذه الخلايا بسهولة باستدارة شكلها وكبر حجم نواتم وتنجب وسط الخلايا ويقسمها بعضهم الى قسمين اسطوانى وهو عبارة عن اسطوانات صلبة زجاجية المنظر أومتحية وعلى سطحها كثير من الخلايا البشرية من القنوات الحاملة للبول وقسمه أنبوى وهو أنابيب بشرية حقيقية تمثل الكساء الخلى للقنوات الحاملة للبول (شكل ١٧)



شكل ١٧ — أسطوانات بشرية أى مغطائية

١ — الليفيية نسبة الى ليفين من اللبف وبالقرنية fibrineux

٢ — وتسمى أيضا المغطائية وبالقرنية C. épitheliale

٢ — أسطوانات الخلايا البيضاء — هي أسطوانات زجاجية أوحشية منشأة بعدد وافر من الكرات البيضاء حتى أنه في بعض الأحيان قد تكون مكونة قطع من كرات قبيجة بحيث يتعذر رؤية المادة الأصلية للأسطوانة

٣ — الأسطوانات النزيفية — هي أسطوانات مكونة من عدد عظيم من الكرات الحمراء بأوصافها المعتادة وهي خلايا صغيرة مجردة عن النواة ولونها أصفر قل أو أكثر وهي ناشئة عن أنزعة صغيرة في مجاويف كرات مليجي في أثناء الالتهاب الحاد لجوهر الكلى وإذا مكثت هذه الأسطوانات زمنا في المسالك البولية فقد الكرات الحمراء مادتها الملونة وحينئذ تصير الأسطوانات مكونة من كرات حمراء عديدة اللون شاحبة ويتميز شكلها وتنفتح (شكل ١٨)



شكل ١٨ — أسطوانات حموية أو زرقية

٣ — ١: أسطوانات ذات الجيوب — ١ — الأسطوانات الحبيبية الحقيقية - وهي أم جميع الأسطوانات وتتميز عن الأسطوانات الزجاجية بكون مادتها ليست متجانسة



شكل ١٩ — أسطوانات حبيبية دقيقة شكل ٢٠ — أسطوانات حبيبية غليظة

ولكنها حبيبية وحبيباتها يختلف قطرها كثيرا فمنها الأسطوانات ذات الحبيبات الدقيقة والأسطوانات ذات الحبيبات النليظة وكلما كانت الحبيبات أكبر حجما زادت الأسطوانات كثافة ولذلك قسمها بعضهم الى أسطوانات منيرة وأسطوانات كثيفة ولكن لا فرق

بين النوعين في الاصل واختلاف التركيب إنما هو بالحرى ناشئ عن ظروف خارجية طارئة حتي بالنسبة للاسطوانات الزجاجية فان الاسطوانات الحيدية لا تفتقر عنها في الاصل لانا إذا فحصنا مقدار اعطيا من راسب البول فانا نرى في الاسطوانة الواحدة على التعاقب جزءا زجاجيا وجزءا حيديا دقيقا وحيديا غليظا وذلك كثير وكل ما قيل على الاسطوانات الزجاجية ينطبق بالجملة على الاسطوانات الحيدية (شكلا ١٩ و ٢٠)

٢ — الاسطوانات الدهنية — في هذه الاسطوانات ترى بعض قطرات دهنية صغيرة أو كبيرة الحجم مختلطة بالمادة الاصلية للاسطوانات الحيدية وتمتاز هذه الاسطوانات بضوئها اللامع الخاص وخاصيتها بتلونها باللون الاسود بواسطة حامض الأسيمك

٣ — أسطوانات الهيموجلوبين — هي اسطوانات تصطبغ بالمادة الملونة للدم التي تنتشر فيها وتييز باصطبغها بلون ككون المغرة قلت أو كثرت شدته وفي بعض الاحيان يوجد فيها حبيبات دقيقة من المادة الملونة وتصادف هذه الاسطوانات في راسب بول الهيموجلوبين

٤ — الاسطوانات النشوية —
لم يقر بوجودها جميع المؤلفين
ووجودها في البول على كل
حال نادر وخاصيتها أن تتلون
باللون الاسمر الكاكي بمحلول
لوجول Lugol وباللون الاحمر
لصايغ البنفسج الباريسي
violet de Paris



شكل ٢١ — أسطوانات بولية ذات رواسب قوتها على أنه في كثير من
المحاث لا تكون الأسطوانات من الوضوح الذي تخيله في الصور المختارة من التحاضير
قد ترسب على سطحها رواسب تارة من حبيبات دهنية (حرف a شكل ٢١) وتارة

من خلايا بشرية منجدة من القنوات الحاملة للبول (حرف B) وتارة من كريات
يضاء وحمراء متثرة (حرف G) أو من بلورات أكسالات الجير مثلا (حرف D)
وفي بعض الأحيان تختلط الخلايا البشرية الراسبة بالتدرج بمجرم الأسطوانة . وقد أتوا
بالصور التي من هذا القبيل شاهدا على تولد الأسطوانات البولية من البشرة الكلوية
بالاستحالة المباشرة

٤ — الأسطوانات الكاذبة — من السهل أن يحسب من الاسطوانات الشعر
الذي كثيرا ما يوجد في راسب البول ويعرف بمظم طوله وقلة حجمه ووضوح حروفه
وعظم قوة أنكسار الضوء عليه وكذلك الياف الجوخ والاقشة وهي أيضا أطول وأعظم
قوة في كسر الضوء من الاسطوانات وبعض المواد يحدث ترتيبا يشبه ترتيب
الاسطوانات الحبيبية كالبولات والقصقات وتعرف بكون حروفها أقل انتظاما من حروف
الاسطوانات الحقيقية وقد تكون اسطوانات كاذبة أيضا من بعض المواد الصائفة المتولدة
من الهيموجلوبين ومن الخفولستارين وهذه تسهل معرقها بألوانها

وبعض الخلايا البلاطية المستطيلة الضيقة قد تشبه الاسطوانات بهيئتها المتحبة
ومن الاسطوانات الكاذبة الاسطوانات الجرثومية^(١) وهي كثيرة الوجود وتعرف إما
بالتكبير الشديد (بمرئية الأنفاس) أو بصبغها بصاين بنفسج الجنيانا فيمكن بذلك تمييز
أجرام البكتريا المكونة لها

دلائل الاسطوانات

قيمة الاسطوانات البولية في التشخيص — لقد اختبروا المرة بعد الأخرى استعمال
هيئة وتركيب الاسطوانات البولية في التشخيص التشريحي الخاص لأمراض الكلى
ولكن النتائج التي حصلوا عليها كانت بعيدة عن الوصول بها الى نتائج أكيدة على أن

١ — الاسطوانات الجرثومية تسمى بالفرنسية G. bactériens

عدم وجود الاسطوانات في البول لا يمنع من تشخيص التهاب الكلى في التهاب الكلى الحاد في الادوار المتقدمة من التهابات الكلى الضمورية البشرية الاصل

وفي الآفات الاحتقانية الكلوية توجد في البول على وجه العموم اسطوانات زجاجية ومنى كان الاحتقان شديدا جدا أو كانت في الكلى حركة التهاية حادة أو التهابات كلوية عتة فانه توجد في البول أسطوانات نزيية وقد توجد الأسطوانات الزجاجية أيضا في التغيرات السطحية الخفيفة الحديثة للكلية كالتهاب الكلى البشري الحيد المصحوب بقليل من بول الزلال

وفي الآفات التسمية بالفصور أو بالزرنخ أو في حوادث الاستعالة الشعبية الكلوية الشديدة الآتية من التهاب الكلى ترى الاسطوانات الحبيبية أو الحبيبة الدهنية أو الدهنية. أما في التهاب الكلى البشري فقد توجد فيه كل أنواع الاسطوانات

أما الاسطوانات الشبيهة بالفراء أو الشمعية فتوجد في حوادث التصلب أو الضمور الثانوي وأحيانا في الاستعالة التشوية في التهابات الكلى المزمنة القديمة وهي علامة على آفات عميقة خطيرة مصحوبة ببول زلالى غزير. ووجود التهاب الكلى في حالة مزمنة بشكل العكولة الفليظة البيضاء يصطحب دائما بظهور الاسطوانات الحبيبة المعتة العريضة

واسطوانات الكرات البيضاء توجد في التهاب الكلى الحاد وهي علامة الاحتقان ومهاجرة الكرات البيضاء وهي ليست دليلا على التقيح ولو أنها توجد فيه

أما الاسطوانات البشرية فتدل على إصابة جوهر الكلى وتوجد في التهاب الكلى القرمزي وفي التهابات كلوية حادة أخرى في الجوهر الكلى

أما الاسطوانات النزيية فتوجد بكثرة في التهاب الكلى الحاد وتدل على الاحتقان ووجودها يدل على خطر الانذار

أما الأسطوانات الحبيبية فانها أعظم الأسطوانات أهمية في التشخيص وهي دائمة

الوجود في الالتهابات الكلوية البشرية في حين انه على النقيض من ذلك لا توجد على وجه العموم أسطوانات في الالتهابات الكلوية الخلالية . وزوال الاسطوانات مع بقاء الزلال يدل على وجه العموم على أن الآفة بلغت حد الاندمال

٧ - ليفين : توجد الليفين^(١) في الأوبال الكيلوسية وتكون لحمية للكرات الحمراء والكرات البيضاء المتجمعة على هيئة اسطوانات ويعد البحث عن الليفين في بعض حوادث الترتة المثانية ذات الغشاء الكاذب والفنغينية التي تصف بوجود أغشية كاذبة ليفية محتوية على خلايا بشرية وعلى كرات بيضاء

٢

العناصر الميكروبية النامية في البنية

أو في البول بعد خروجه

الجراثيم التي يمكن أن تشاهد في البول كثيرة العدد جدا وتعدادها ودراسة خواصها بالاصهاب الواجب لا يحتلها مثل هذا الكتاب وستقتصر منها على ذكر المفيدة ونهل التي أهميتها ثانوية ولقارىء إذا أراد التطويل أن يرجع الى مراجعها في الكتب المبسوطة في علم الميكروبات

وأهم الجراثيم وأكثرها عددا في موضوعنا هي جراثيم الترتلات المثانية فقد تمتد هذه الجراثيم الى جميع المسالك البولية ولا بد من ملاحظة أنه قد توجد الميكروبات في الأوبال التي جمعت بطريقة التعقيم وبدون أن يكتشف التقيح بالفحص التشريحي الدقيق أى مع عدم وجود كرات قيحية في البول أو أنها تكون قليلة جدا وتسمى هذه الظاهرة بالبول الجرثومي الذاتي^(٢) وتعتبر أنها سقيمة والبول في هذه الآفة يكاد على الدوام يكون حمضيا ويندر أن يكون متعادلا أو قلويا وهو في الغالب سالك الى الياس عكر ولا

١ - الليفين من الليف تريرب Fibrine

٢ - البول الجرثومي الذاتي يسمى بالفرنسية Bacteriurie idiopathique

يتروك بالراحة ثغلا في قعر الاتاء وله رائحة كريهة منتنة ويمكث هذا الداء زمنا طويلا فلا يحدث منه ارتباكات خطيرة والغالب أن يكون البول الجرثومي متسببا عن استئثار بالقطرة أو عن سيلان صديدي سابق مضاعف بنزلة في المثانة أو في البروستة أو عن بقية نزلة مثانية أيا كانت

أما في غير البول الجرثومي فتدخل الميكروبات من الهواء المحيط في البول بعد خروجه وقد تُنقلُ الى البول بدخول مجس وسخ أو أنها تهاجر من المجرى الى المثانة في حال شلل مصرة البول

وجراثيم البول قسم الى ثلاث مراتب

١ — ميكروبات مرضية أى جراثيم سقيمة

٢ — بكتريا التخمر

٣ — خمائر وفطر

١ — الجراثيم السقيمة

من أهم هذه الجراثيم : ١ — الباسيل القولوني^(١) (ومن مترادفاتة بكتريا المثانة العفنة والبكتريا المولدة للصدید) — ٢ البذور المولدة للصدید الاعتيادية التي منها البذور السبجية^(٢) (أى التي على هيئة السبحة وهي مكونة من ٤ الى ١١ بذرة) وهي جراثيم النار الفارسية^(٣) وحى القرمزية — ٣ البذور العتقودية^(٤) — ٤ العتقودية المولدة للصدید الذهبية^(٥) في حوادث التهاب الغشاء الباطن للقلب والتهاب نخاع العظام

١ — الباسيل القولوني يسمى بالفرنسية coli-bacille و bacterium coli

communis و bacterie septique de la vessie والبكتريا المولدة

للصدید تسمى B.pyogène والبذور المولدة للصدید Coques pyogène

٢ — البذور السبجية تسمى Streptocoques

٣ — النار الفارسية هي المسماة الآن الحمرة وتسمى بالفرنسية Erysipèle

٤ — البذور العتقودية أى على هيئة عتقود تسمى Staphylocoque

٥ — البذرة الذهبية المولدة للصدید تسمى Staphylocoque pyogène aureus

٥ — البذور الرئوية^(١) — ٦ باسيل ابرت (أى باسيل الحى التيفودية) — ٧ الجنوكوك^(٢) ويستصوب البحث عنه فى الراسب القىحى اذا وجد وعند عدمه فى الخيوط التى توجد دائماً فى بول المصابين بالتهاب مزمن فى مجرى البول وشكله عند الفحص بالمجهر كالكولة ويجمع دائماً اثنين اثنين بحيث يحيط بهما بعضها بعض وقد يجمع عدد عظيم فى الغالب وينبى أن لا يشخص كل ميكروب ككولى الشكل جونوكوك فان لبعض البذور البولية بعض الشبه للجونوكوك ويفرق الاثنان بعضهما من بعض فى علم البكتريولوجيا بأن الجونوكوك لا يصطبغ بطريقة جرام وأما الميكروبات التى تشبهه وليست مرضية فانها تتلون بهذه الطريقة وهذا التميز ذو أهمية عظمى وينبى عدم إغفاله — ٨ باسيل كوخ (أى جرثومة التدرن) ولهذه الجرثومة أهمية عظمى من وجهة التشخيص فوجودها فى البول يستخلص منه وجود قرح تدرن فى الجهاز البولى التناسلى ولا بد لفحص البول لاجل باسيل التدرن من ترسيبه بواسطة المرسب زمناً طويلاً ثم تركه ليتسفل الراسب زمناً أطول فتارة يقع الانسان من أول وهلة على الجراثيم متجمعة كتلة وتارة أخرى يضطر مرات عديدة الى تكرار الفحص الدقيق قبل أن يكتشف باسيلاً واحداً على أنه قد تكون نتيجة الفحص سلبية حتى فى بعض الحوادث التى يوجد التدرن فيها حقيقة فحينئذ تحقق عشرة ستيترات مكعبة من الراسب البولى فى التجويف البريطونى لخزير هندى سليم ثم يضعى بعد أربعة الى ستة أسابيع فيعرف بفحص الشلوا اذا كان الحيوان أصيب بالتدرن الحشوى وقد أوردوا مشاهدة امرأة فى الخامسة والعشرين كان بولها محتوي على باسيل التدرن ولكنه كان آتياً من قرحة تدرنية فى بوز القنومة فلما أفرغ البول بالشطرة لم يوجد فيه هذا الباسيل أصلاً على أن البحث عن هذا الباسيل فى البول أصعب وأدق منه فى البصاق ولا يمكن إيجاداه فى البول القلوى ولا بد من فحص البول عقب خروجه من المثانة قبل أن يهضم وقد اكتشف كاتنبرج فى البول ملواب^(٣) الحى الراجعة المضاعفة بيول الدم ووجدت

١ — البذور الرئوية تسمى Pneumocoques

٢ — الجنوكوك منها أيضاً البذور

٣ — اللولب من لول وهو Microbium

في الأوبال الحديثة لكثير من المصاين بأمراض عفنة بذور (ميكروكوك) وذلك خاصة من تضاعفت هذه الأمراض بالتهاب كلوى وقد يحصل أن تجمع فكون أسطوانات تسمى الأسطوانات الجرثومية كما ذكرنا في صفحة ٩٧

٢ — بكتريا التخمر

قد يوجد في البول غير المكروبات المرضية مكروبات شتى يحدث وجودها فيه تخمراً وهذه الجراثيم المختلفة مثل البكتريوم البولى^(١) والميكروكوك البولى^(٢) وهذه المكروبات تظهر بالمجهر على شكل بذور منعزلة ومرصوصة اثنتين اثنتين أو على شكل سلسلة في الغالب فثقبه بهيتها الجراثيم السبجية إلا أن بذورها أكبر حجماً من بذور الجراثيم السبجية ولا توجد إلا في البول النوشادري وهي في الحقيقة الصائل في تحويل البولينية إلى نوشادر وإلى حامض كربونيك



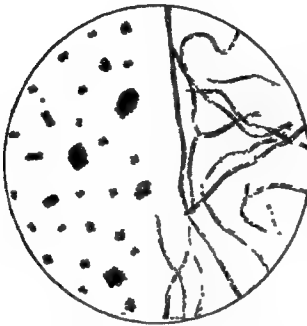
شكل ٢٢ — الكتريوم البولى والميكروكوك البولى
مصرأ على اليمين ومكبأ على اليسار

ثم الباسيل الضمى^(٣) وهو جرثومة تكون عادة على شكل الضمة ولكنها في بعض الأحيان تكون على شكل لولب وهي كثيرة في البول السالك طريق التخمر ثم السارسين^(٤) وهي نادرة ولا تشاهد خاصة إلا في الأوبال الزلالية أو السكرية وهي ككيمات صغيرة مستديرة أو بيضية مجمعة على شكل الرزمة أو حزمة القطن قارة

١ — Bacterium ureae ٢ — Micrococcus ureae

٣ — الباسيل الضمى يسمى Vibriion

٤ — السارسين Sarcine منهاها الحزمة أو الرزمة

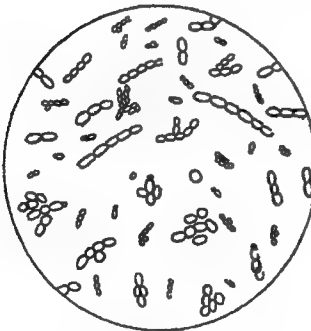


شكل ٢٣ — سارسين ولينوتريكس

تكون مفردة وقليلة العدد وتارة وهو
الاكثر تكون على شكل صفائح
كبيرة أو حزم مكعبة مرصوفة بالتماثل
٤ أو ٨ أو ١٦ أو ٣٢ معا وفي الحالة
الاخيرة اذا اضيف اليها من القلي
أى البوطاس فانها تنفصل الى صفائح
منزلة وتمتاز هذه السارسين عن
سارسين البطن بصغرها وهي توجد
في البول القلوي أو المتعادل وفي البول
الحضى على السواء إلا أنها على كل

حال تساعد على التخمير القلوي للبول وليس لوجود هذه الجرثومة معنى خاص في التشخيص

٣ - الخمار والفطر^(١)



شكل ٢٤ — الفطر السكرى الولي

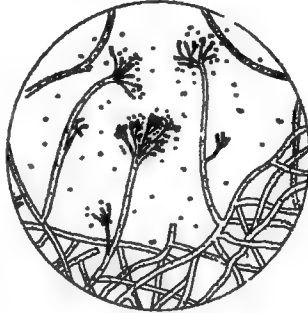
ينمو أحيانا في البول الذي مكث
زمنًا ما في الهواء ثم أخذ في التخمير
الحضى بعض الطحالب^(٢) التي
أشهرها فطر السكر^(٣) وهو عبارة
عن خلايا مستديرة أو بيضية الشكل
شديدة قوة كسر الأشعة الضوئية
قد يبلغ حجمها حجم كرة دموية
هراء فتارة تكون مفردة وتارة
متجمعة جماعات صغيرة وتارة

١ — الخمار تسمى levures والفطر Champignons

٢ — الطحالب تسمى mousses

٣ — فطر السكر يسمى saccharomyces كما يدل عليه معنى الكلمتين المركبة منها

تكون مصفوفة على شكل السبحة وهي كثيرة العدد لا سيما في البول السكري السالك
طريق التخمر أى الاستحالة الى غول
(أي كؤول) وحامض كربونيك
وفي هذه الحالة يزداد حجمها حتى
لا تتميز من الفطر الاعتيادي
أما الفطر فأكثرها وجودا
الفطر المتفاسي الأخضر^(١) وهو
عبارة عن خيوط طويلة مشبكة لها
عدة قترعات وله بذور مستديرة
كبيرة الحجم ولونها في بعض الأحيان
أحمر مسمر للبولات اللاصقة به
وتجميع البذور مما ينشأ شكل يشبه
بوضعه متفاس المصور



شكل ٢٥ — الفطر المتفاسي الاخضر

والفطر المشمع^(٢) قد كشفه براتز في راسب البول في إصابة المسالك البولية

٣

الديدان

من الحيوانات الطفيلية التي يكثر عليها في البول : الأكينوكوك^(٣) وهي أكثرها

١ — الفطر المتفاسي الأخضر اسمه العلمي *penicillium glaucum* فكلية

penicillium منهاها المتفاسي أو ريشة التصور و *glaucum* منهاها أخضر

٢ — الفطر المشمع اسمه العلمي *actinomyce* وكلية *Actis* اليونانية منهاها الشعاع
والكلمة الثانية منهاها الفطر

٣ — الأكينوكوك بالفرنسية *échinocoque* كلمة مركبة من كلمتين يونانيتين *échinon*
ومنهاها القنفذ و *coque* ومنهاها البفرة أى الدودة القطنية ووجه الشبه ظاهر

وجودا وهو من أنواع الديدان الشريطية ويشاهد في حالة وجود كيس ديداني في الكلى أو في حالة وجود أكياس ديدانية مجاورة للسالك البولية ثم تنفتح في المثانة وذلك نادر والبول المحتوى على الدودة الشريطية المسماة أ كينوكوك يكون عادة عكرا وتظهر فيه حويصلات الدودة تامة في بعض الأحيان وهي أكياس بيضاء شفاقة تبلغ حجم بيضة الحمام وإذا تفزرت لا ترى بسهولة وفي كلتا الحالتين فاتها تعرف بفحص قطعة كبيرة من غشائها بالمجهر فيعرف الغشاء بتركيبه المخصوص الواضح الخاص به ووجود رؤوس الأكينوكوك أو بعض الكلاليب لا يبقى شكاً في تشخيصها رغم فساد الكيس ويصطبغ خروج هذه الحويصلات في أغلب الأحوال مغص كلوى وقد يطول الخروج زمنا طويلا

ومنها الديدستوما هيما توريا^(١) وهي دودة بلهارز أو البلهارزية وهذه الدودة لا توجد كبيرة في البول إلا نادرا ولكن يوجد فيه يعضها قسط مصحوبا بخلايا الدم وبالقبيح وهو يبيض الشكل وطول البيضة من ٠.١٢ الى ٠.١٣ ملليمتر وعرضها ٠.٠٤ الى ٠.٠٥ ملليمتر وفي أحد طرفيها سن مذهب أو يميل السن الى أحد الجانبين فإذا انشقت البيضة يخرج منها جنين شكله ككتلة ذات أهداب ومسكن الدودة العادي المجموع الوريدي لاسيما في المثانة فنشأ عن ذلك أنزعة مثانية يخرج في أثناءها الدودة ويضعها في البول وقد توجد في راسه وتمقب ذلك أيضا قرحات وآفات مثانية غائرة من تألمها حدوث نزلة مثانية مزمنة خطيرة وهذه الدودة شديدة الانتشار في قطرنا المصري السعيد فتك في شبانه فكا ذريعا

ومنها العرق المدنى^(٢) ويرى بالمجهر جنينا يبلغ طوله ثلث ملليمتر وعرضه ٧ الى ١٠

١ — اسمها العلمى *Distomum Haematobium* ومثاه الحيوان الدموى ذوالهجين

وتسمى أيضا *Schistosomum Haematobium* ومثاه متفوق الهم

٢ — اسم العلمى *Filaria medinensis* أو *Filair de sang humain*

ميكرومليترات وطرفه من جهة الذنب مسحوب وفي طرفه الأمامى فراغ منير وهذا الفراغ المنير هو الحجرة الأمامية من النمد الذى يشمل الحيوان ويصلح له غلافا وفيه يمكنه التحرك من الخلف الى الأمام فعلى هذا الشكل الجنينى يوجد العرق المدنى فى البول أما الدودة البالغة فتبقى ساكنة فى الأوعية التنغافية وجنين العرق المدنى هذا الذى يعثر عليه فى الدم فى أثناء الليل فقط قد يجذب فى كل آن فى البول ويعثر عليه بنقص الراسب بالمجهر وهذا العرق يحدث البول الكيلوسى الدموى الذى هو علة خاصة بالبلاد الحارة وتوجد أجته فى البول الكيلوسى عند المرضى الذين أصيبوا فى هذه البلاد الحارة بداء العرق المدنى وهى قليلة العدد فى البول وتصعب رؤيتها فيه . وللأوصاف الخاصة بالبول الكيلوسى أهمية فى التشخيص تعادل مشاهدة الجنين والابوال الكيلوسية يعقبها بالتالى فجأة وبغير انتظام أبوال صافية وذلك أن الأجنة اذا خرجت من الدود البالغ الساكن فى المجموع التنغافى تكون فى بعض الأحيان سددا تسد الأوعية الشعرية التنغافية للكلى والمثانة فتُردُّ اللعنة من وراء هذه السدد الحية وتحدث انقطاعا يحجر وراء البول الكيلوسى



وقد شاهدوا مرارا عديدة فى البول ديدانا تسمى ريديتس^(١) وفى بعض الحوادث كانت آتية من المسالك التناسلية للمرأة واختلطت بالبول وفى مشاهدات أخرى يحتمل أنها كانت موجودة فى المسالك البولية لأنها أحدثت بول الهيموجلوبين وبول الدم وقد وجدوا فى البول بعض الديدان المعوية وهذه تأتى اليه من الأمعاء ثم الى المسالك البولية من ناسور مستقيم ووجدوا فيه أيضا بعض التقيعيات^(٢) كسر كوموناس البول وترينجوموناس المهبلى^(٣) ومثل هذه التقيعيات تأتى الى البول من اختلاط مخاط

١ — ريديتس Rhabditis كلة يونانية معناها المخطط

٢ — التقيعيات تسمى بالفرنسية Infusoires

٣ — السركوموناس اسمه العلمى Cercomonas urinaris ومنه وحيد الذنب

والترينجوموناس Trichomonas vaginalis ومنه مفرد المذهب

المهيل بالبول عند المرأة وشاهده بعضهم في بول الرجل وذلك انه امتص ولا شك في مجرى البول في أثناء الوطء ثم خرج بعد ذلك مع البول ووجدوا الاميب في حوادث قليلة
ففي مثل هذه المشاهدات ينبغي للطبيب التنبيه أن يفكر دائماً في أسباب الخطأ
الناشئة عن وساخة تختلط عرضاً بالبول أو من خطأ في العمل

٤

عناصر عرضية من الخارج

قد يحتوي الاناء الذي جمع فيه البول على بقايا ألياف نسيجية آتية من خرق
استعملت في تنظيفه أو اتزعجت من ملابس المريض وقد يحتوي البول أيضاً على شعر
سقط فيه عرضاً أو على ذرور استعمل للترزين كالنشاء والرّصن^(١)

أما هقاقيع الهواء فتظهر في الميكروسكوب على شكل كتل مستديرة مختلفة الحجم
وكذلك قطرات الدهن وتميز إحداها من الأخرى بحامض الأزميك فانه لا يفعل
بهقاقيع الهواء ويسود كريات الدهن أما الشعر فترى في وسطه قناة مركزية وسطحه
متفعل وزغب الطير يظهر بتركيبه الخاص المميز له

وأما النشاء فيظهر بشكل كرات أو اهليلجات وإذا عومل بمحلول اليود اليودورى
فانه يتلون باللون الأزرق الخاص بيودور النشاء وأما الرّصن فتكون كراته غير معينة
وسطحها محجب ونذكر كذلك على سبيل التذكارات في حال اتصال المثانة بالجهاز
المضى اتصالاً شاذاً عقب ناسور أو غيره قد تظهر في البول بعض بقايا الاطعمة كالنشاء-
وألياف النبات والمواد الدهنية

الباب الرابع

في تحليل البول وتقدير عناصره

ذكرنا في مقدمة الكتاب انا سنقتصر على ذكر التحليل الكيفي للبول أى كشف عناصره الطبيعية والشاذة وترك التحليل الكمي أى تقدير تلك العناصر للكيمييين غير انا رجنا عن رأينا هذا تلبية لرجاء بعض الزملاء وسندكر من طرائق تحليل البول وتقدير عناصره ما يهيم الطيب الممارس الاطلاع عليه تعمياً للفائدة وسنشرح أولاً الشروط اللازمة لصحة التحليل ثم الطرائق العملية السهلة المستعملة لتقدير العناصر ثم تفسير النتائج المحصول عليها

الشروط الضرورية لصحة التحليل

لا بد للطيب أن يمتاط بحيلة احتياطات حتى تكون المعلومات التي يحصل عليها من تحليل البول صحيحة ويكون تفسيره لتلك المعلومات صحيحاً أيضاً وهذه الاحتياطات بعضها خاص بالبول والآخر خاص بالمريض

الاحتياطات الخاصة بالبول

أما الاحتياطات الخاصة بالبول وكيفية جمعه وحفظه فقد ذكرناها في صحيفة ٣١ فلتراجع في مكانها

الاحتياطات الخاصة بالمريض

نتائج تحليل البول إذا نظر اليها بالذات وعلى انفراد لا تكون لها قيمة مدققة وقد جرت العادة في الغالب أن تقرر الارقام الناتجة من البول المعروض للفحص بأرقام تعبت عن بول شخص مفروض أنه بالغ في الصحة فيستنتج الطيب من مقارنة هذين الصنفين

من الأرقام بعضها يعرض شذوذ البول المعروض للفحص ان كان فيه شذوذ والحقيقة أن هذه الطريقة معيبة للغاية لأن الأرقام التي يحصل عليها بتقدير البول عند شخصين معتبرين كأنهما صحيحان لا تكون متساوية بل تتغير بحسب بنية الشخص ونوع عيشته وتنظيمه بل أن تركيب بول الشخص الواحد قد يتغير من يوم لآخر بتغير شروط العيشة في الوقت ذاته وعلى ذلك ينبغي حساب التغيرات الفسيولوجية عند تفسير نتائج التحليل

العوامل المؤثرة في البول

هي كالتغذية وعمل مخارج الجسم الأخرى ونوع العيشة والادوية وبنية الشخص

١ — فأما التغذية فهي العامل المحدث لأعظم التغيرات ومن السهل جدا إبانة ذلك بالأمثال الآتية التي ذكرها المبلنج : شخص صحيح يخرج من البولينة ٢٠ الى ٣٠ جراما في يوم وليلة فإذا فرض أن بول أحد المرضى قدر فكان ٥٠ جراما من البولينة في ٢٤ ساعة فهذا العدد لا ينبغي اعتباره سقيا اذا كان المريض نهما في أكل اللحوم يتناول في اليوم ١٦٠ الى ١٨٠ جراما من الزلال فأخراج البولينة في هذه الاحوال لا يعتبر عظيما وإنما زيادته هي في الحقيقة بسبب ورود المواد الازوتية بكثرة على الجسم وعلى عكس ذلك إذا فرضنا أن تحليلا للبولينة قدرها ٢٠ جراما (وهو عدد دون الطبيعي) عند شخص مصاب بمرض حاد ومتبع تديبرا غذائيا خاصا منذ عدة أيام فانا نقول في هذه الحالة إن هناك زيادة في افراز البولينة التي يجب أن لا تكون بهذا القدر بالنظر الى قلة الغذاء المتناول وما قوله هنا عن تأثير الاطعمة المتناولة في اخراج البولينة يقال أيضا في إخراج النصفقات وحامض البول والمواد الأخرى الموجودة في البول

فإذا أراد الطبيب الحصول على تحاليل صحيحة ينبغي أن يدبر للعليل مدة عدة أيام تديبرا غذائيا ثابتا وبعد جملة أيام من هذا التدبير الثابت تقدر عناصر البول

ومن اسباب الخطأ في تفسير نتائج التحليل التي تأتي بواسطة تغذية الليل تركم بعض المواد الزائدة في البنية ونميد هنا ما قلناه في البولينة من أن بعض الاشخاص لآفات في الكلى أولاً سبب آخر يركون البولينة في دمهم هؤلاء الاشخاص اذا مشوا

على التدبير عدة أيام فلا يقل عندهم اخراج البولينة بل يعتبر زائدا بالنسبة للغذاء وذلك يضطرنا للقول إنه إذا أريد تقدير مادة من مواد البول قدبرا صحيحا ينبغي أن يعرف بالدقة مقدار هذه المادة في ذاتها في دورة الجسم الدموية وهذا حساب يعسر في الغالب اجراؤه ويمكن التغاضي من هذا الخطأ بتدبير غذاء خاص ثابت للليل عدة أيام قبل تحليل بوله فهذه المثابة يكون في أكثر الحوادث قد اتسع الوقت لاجراج ما تركم في البنية من المواد وتكون النتائج التي يحصل عليها صحيحة

وهذا التدبير الغذائي الثابت يتركب بحسب الحوادث من لترين من اللبن أو من غذاء مختلط يحتوي على ورن معين ومعروف من المواد شبيهة الزلال والمواد النشوية والسكر والماء

٢ — أما عمل مخارج الجسم الأخرى فلا هميتها العظيمة في ادرار البول كيفا وكما فان له دخلا في تفسير نتائج التحليل والواضح أن الليل المصاب بفرارة العرق أو بالامهال المفرط يخرج من الماء قليلا في البول فيقل مقداره ويتركز وهو ما يجب الاحتراز من نسبته الى آفة أصلية في الكلى

٣ — أما نوع العيشة عند الشخص المعروض بوله للتحليل فله كذلك دخل عظيم أيضا فان من المعلوم بالحقيقة أن نتائج تحليل البول تتغير من يوم الى آخر بمقادير عظيمة بحسب ما يكون الليل في سكون تام أو أنه يرتاض رياضة شاقة

٤ — أما الادوية فبإبطالها أو بتنشيطها حركة التغذية قد يكون لها فعل في اخراج بعض المواد لاسيما شبيهة الزلال وحامض البول ففي أثناء الزمن الذي يتبع فيه الليل تدبرا ثابتا يطلب منه كذلك السكينة والاقطاع عن تناول كل دواء

٥ — أما بنية الليل فلها كذلك دخل في تفسير نتائج التحليل لذلك كان من اللازم حساب وزنه حتى يعرف مقدار ما يخرج الكيلو جرام الواحد من وزن الجسم من كل مادة من مواد البول وقد لاحظوا أن الكيلو جرام من وزن كل شخص ليس هو وحدة ثابتة حتى تجوز مقارنتها بين شخص وآخر

لذلك عرض بوشار أن ينسب الاخراج ليس الى الكيلو جرام مادة حية ولكن

الى الكيلو جرام من الزلال الثابت وهذا الامر غاية في الاهمية ولكن العمل الذى يتطلبه حساب الزلال الثابت لم يدخل بعد فى ممارسة العمل عند الكيميويين وعليه فانا نكتفى بالاشارة بالاهتمام بوزن المريض ثم بعمل التصحيح الآتى الذى أشار به لامبلنج وهو « ان يعتبر كوزن للشخص الموضوع للمشاهدة والفحص وزنه المطابق لطول قامته الذى يعرف من جدول احصاء القامات والاوزان » فالحصول على مقدار المواد المخرجة من الكيلو جرام الواحد من المادة الحية فى شخص بدين وزن ١٠٠ كيلو جرام وطول قامته ١٦٥ مترا فيحسب كأن وزنه ٦٥ كيلو جراما فلا تحسب الحسة والثلاثون كيلو جراما من السحم التى ترشح جسمه ويقابل ذلك أن مريضا غاية فى النحف لا يزن سوى ٥٥ كيلو جراما فى حين أن طول قامته ١٦٥ مترا فيعتبر كأن وزنه ٦٥ كيلو جراما وهو الوزن المطابق لقامته على أن هذا التصحيح لا يمكن أن يبلغ من الدقة مبلغ حساب الكيلو جرام من الزلال الثابت ولكنه على كل حال أسهل وكاف فى العمل اليومي وبالجملة فانه فيما يختص بالمريض الذى يعد بوله للتحليل يجب حساب تغذيته ونوع عيشته واذا أريد تفسير نتائجهم يحسن الرجوع فيها الى وزنه مع عمل التصحيح الذى اشرنا اليه

ويستصوب كذلك فى مثل هذه الحوادث أن تشير صحائف التحليل التى يقدمها الصيدلانية الكيميويين للأطباء الى النتائج التحليلية لشخص صحيح وزنه هو عين وزن المريض المدير له الغذاء وذلك بدلا من ان ترسم فيها أعداد مأخوذة من بول مفروضة صحته فانه بذلك توجد فى الحقيقة أعداد تكون المقارنة بينها مفيدة فى ممارسة العمل ومعينة على سهولة الحصول على النتائج (كستانى)

الفصل الاول

في تقدير الاصول المضوية المقومة للبول

ودلالة نتائجها

١- البولينة - ك^١ (ز يد^٢)^٢ - ٦٠ وزن الذرة

الطرائق الكيميائية المستعملة لتقدير البولينة اساسها القاعدة الآتية :

ك^١ يد^٢ ز^٣ + ١ - ٣ بر ص + ٢ ص ١ يد = ٣ بر ص +

بولينة تحت بروميت الصودا صودا برومور الصودا

ك^١ ص^٢ + ٣ يد^٢ + ز^٣

كربونات الصودا ماء أزوت

أى أنه إذا عوملت البولينة بمحلول تحت بروميت قلوئى (مع زيادة القلوئية) فإن البولينة تطلق فيتصاعد الازوت وحامض كربونيك أجزاء متساوية ويتكون برومور الصودا وماء (وزيادة القلوئى هنا أى الصودا إنما هو لينتج بحامض الكربونيك ويكون كربونات قلوئيه فتعجنج بذلك ضرورة تقدير حامض الكربونيك وذلك كما فى المعادلة)

ثم بقياس الازوت المتصاعد وحده فى جهاز خاص يقدر حجم كمية البولينة

على أن هذه الطريقة على سهولتها وسرعتها فيها سييان للخطأ متضادان : أولاً أن

تحت بروميت لا يحلل كل البولينة وثانياً أنه لا يحلل البولينة فقط دون غيرها

فلاجتنب السبب الاول للخطأ يضاف الى السائل المعروض للفحص سنتيمتر

مكعب واحد من محلول الجليكوز بمقدار ٢٥ فى المائة فهذه المثابة يتمتع تكون سيانات

Cyanate من جهة ومن جهة أخرى فإن الحرارة الناشئة عن انحلال الجلو كوز بتأثير تحت بروميت الصودا تكفى لإخراج كافة الغاز الذى كان محتبسا احتبسا آلياً من السائل أما تحت بروميت الصودا فلها فعل أيضاً فى أجرام أخرى غير البوليثة كحامض البول والكرباتين والجلو كوكول والورقين والطوروزين والأملاح التوشادرية وهى كلها أجرام أزوتية يتصاعد منها جزء من الأزوت المحتوية عليه فتقوم الخطأ الناشئ عن ذلك يسقط جزء فى المائة من رقم البوليثة الذى حصل عليه

ومع ذلك فإن الأفضل تقيّة السائل (Défecation) المدد للفحص ويستعمل لذلك تحت خلاص الرصاص الذى يرسم حامض البوليك فيضاف إلى السائل عشر حجمه من هذا الكشاف ثم يرشح ويكتفى بعد ذلك بزيادة ١/١٠ العدد الذى حصل عليه

وهذه هى احتياطات ضرورية متى أريد الحصول على نتائج دقيقة لتقرير النسب البوليثة مثلاً ومع ذلك فإنه يجوز فى ممارسة العمل اليومى التجاوز عنها وإذا كان البول زلالياً أو كان محتويًا على دم أو قيح فينبى تحليصه منها وذلك بأن يوضع مقدار معين منه فى حمام مائى فى درجة الثمان مائة ربيع ساعة ثم يترك ليبرد ثم يعاد إلى حجمه الأصلى بإضافة ماء مقطر إليه ثم يرشح فالبول المستخلص بهذه الصفة يمكن تقدير البوليثة فيه بدون أى عتبه عملية

تركيب كشاف تحت بروميت

لهذا الكشاف ترا كيب عديدة كلها صالحة بشرط أن يكون الكشاف مركباً تركباً كافياً وقلوياً قلوياً كافياً فمنها التركيب الآتى (وهو للماهو ومرسيه)

بروم	١٠	سنتيمترات مكعبة
محلول الصودا	١٠٠	سنتيمتر مكعب
ماء مقطر	١٠٠	»

أو التركيب الآتي :

صودا كلوية نقية بنسبة ١٣٣	١٢٠	سنتيمترا مكعبا
ماء مقطر	٦٠	» »
بروم	١٠	سنتيمترات مكعبة

وينبغي أن يحضر الكشف لدى الضرورة أو على أى حال فى يوم التجربة نفسه لأن مقدار أكسدته يتغير بمقدار ٨٦-٠ فى المائة فى ٢٤ ساعة وعدا ذلك فإنه ينبغي أن يكون تحضيره بجملة وطيفة لتجنب تكون برومات كلوية ويتبدأ بمخلوط الماء بمحلول الصودا ثم يرد المخلوط فى مجرى ماء بارد أو فى مخلوط مبرد ثم يضاف البروم بمقادير قليلة مع العناية بتجنب إحماء السائل وينبغي أن لا يحضر الكشف فى المعمل عنه بسبب تصاعد أبخرة البروم المهيجة بل الواجب أن يتم ذلك فى مكان منعزل أو خارج الكوة عند عدم المكان

مقاييس البولينة

الأجهزة أو الآلات المعدة لتقدير البولينة بتقدير حجم الأوزوت المتصاعد كثيرة العدد جدا أبسطها وأسهلها استعمالا مقياس اسباخ

مقياس اسباخ المقدر للبولينة

يتركب هذا الجهاز من قسمين : مولد الغاز (Gazogène) حرف (أ) ومقياس الغاز حرف (ب) المفتوح من قسمه الأسفل ومولد الغاز يتركب من أنبوب اسطوانى متفتح على شكل كرة فى ثلثه العلوى ومقل من طرفه السفلى (شكل ٢٦) الذى يتصل بمقياس الغاز بساق مصمت من الزجاج ويتم خطط السائل والكشاف فى مولد الغاز فيبر الغاز المتكون من خلال الأنبوب (أ) الى مقياس الغاز ثم توضع الآلة بعد سدها فى مخيار عظيم مملوء بالماء وتثبت فيه بدعامة خاصة فيلقى الماء فى المخبار حتى يستوى سطحه بأعلى علامة بالمقياس ثم يسكب بواسطة ممص تسعة أو عشرة سنتيمترات

مكببة من كشاف تحت بروميت في قلب الحوض ذى الكوة المتفتحة ويسكب كذلك بواسطة مص مدرج تدريجيا دقيقا سنتيمتر مكعب واحد من البول ثم سنتيمتر مكعب من محلول الجلو كوز بنسبة $\frac{1}{4}$ في فنجان صغير من الزجاج يمسك بين السبابة

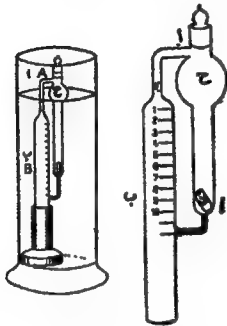
والإبهام من اليد اليسرى وينزل قبل كل شيء في الحوض ذى الكوة المحتوى على كشاف البروميت ثم يوضع الطرف السفلى لساق السدادة الزجاجية فوق حرف الفنجان ويسكب ما فيه ثم يقلل الجهاز بثة

فيتندى في الحال تصاعد الغاز فيرفع الجهاز باليد اليسرى لامتصاص الأزوت والمساعدة على تخلصه فيما يخض السائل باليد اليمنى للتحقق من خلط السوائل

وبعد ثلاث الى أربع دقائق يكون تصاعد الغاز قد انقطع ولم يبق سوى الشروع

في قراءة الدرجة على أنه لا بد من إمساك الجهاز رأسيا ومنغمسا في الماء حتى يستوى سطح الماء في مقياس الغاز وفي الخبار ويقيد حينئذ عدد السنتيمترات المكعبة التي يشغلها الغاز مع العناية بالقراءة في السطح المحدب من السائل فالعدد الذي يحصل عليه يدل على حجم الأزوت الذي تخلص

أسباب الخطأ — اذا لم يسرع في سد الجهاز أو اذا لم يكن السد محكما قد يفلت مقدار صغير من الغاز الى الخارج فلزيادة الاطشطان تدفع السدادة بالرافين والمفروض أن لا يكون تصاعد الأزوت تاما إلا في نهاية ١٥ دقيقة قريبا ولكن المفهوم في ممارسة العمل أن لا يزيد حجم الأزوت إلا مقدارا طفيفا جدا بعد أربع دقائق فلاستخراج مقدار البولية من مقدار الأزوت المتصاعد أوجدوا لذلك آلة تسمى



شكل ٢٦ — مقياس البولية
لأسيخ

الباروسكوب ونكتفى بذكره عن شرحه خشية التطويل ولكن عند عدمه يستنتج مقدار البولينة بالطريقة الآتية :

يحضّر محلول مركب من جرام واحد من البولينة النقية وجرامين اثنين من الجلو كوز و ١٠٠ سنتيمتر مكعب من الماء المقطر فكل سنتيمتر مكعب واحد من هذا المحلول يحتوى على ٠.٠١ جم من البولينة

فنسكب في الجهاز عشرة سنتيمترات من كشاف البروميت وسنتيمتر مكعب واحد من هذا المحلول وبعد ثلاث أو أربع دقائق يلاحظ العدد الذى انتقل اليه الماء في مولد الغاز ثم تعاد التجربة عنها على سنتيمتر مكعب واحد من البول المعروض للفحص ويقسم العدد الذى يحصل عليه في العملية الثانية على عدد العملية الاولى ويضرب خارج القسمة في عشرة فحاصل الضرب يكون هو مقدار وزن البولينة الموجودة في لتر من البول

مثال ذلك : إذا كان السنتيمتر المكعب الواحد من محلول البولينة بنسبة ١/١٠ أو ببساطة أخرى إذا كان ٠.٠١ من البولينة أخرج ٣٢ جراما من الأزوت ثم أن السنتيمتر المكعب من البول المفحوص في العملية الثانية أخرج ٤٤ جم من الأزوت أى أن ٤٤ جراما من الأزوت توجد في ش بولينة فتكون المعادلة هكذا :

$$\frac{44}{100} = \frac{x}{0.01} \text{ ويكون ش } = 0.01374$$

فكل سنتيمتر مكعب من البول يحتوى على ٠.٠١٣٧٤ جم بولينة ويكون اللتر يحتوى على ١٣.٧٤ جراما

تفسير نتائج الفحص ودلالة البولينة

البولينة كما ذكرنا في أول الكتاب تكون وحدها ما يقرب من نصف المواد الصلبة في البول ويزداد أو يقل مقدار البولينة في البول في الظروف الآتية :

١ — يختلف مقدار البولينة باختلاف الغذاء فالشخص التهم المفرط في تناول اللحوم قد يفرز الى ٦٠ جراما بل الى ٩٠ جراما من البولينة في يوم وليلة في حين أن

الشخص الذى يتغذى بالخضر فقط دون سواها لا يفرز منها سوى ١٥ جراما فلفظاء دخل عظيم في إفراز البولينة

ب — يزداد اخراج البولينة بزيادة تناول المواد الزلالية وفي الامراض العفنة للمادة (كذات الرئة وذات الجنب^(١) وحمى التيفود والتار الفارسية والروماتزم المفصلى للماد الخ) وفي البول السكرى وفي بول الأزوت

ج — يقل إفراز البولينة في أمراض العكبد دلالة على قصور وظائفه قد شوهد قصان البولينة الى ٣ أو ٤ جرامات بل الى ٥٠ جم (بوشار) والى ٢٠ جم (كوينكو) في يوم وليلة وقالوا ان البولينة قل جدا في حوادث السرطان ولكن الحقيقة أن قلها ناشئة عن قلة تناول المواد الزلالية عند المصابين بهذا الداء . وقالوا انها قل في أمراض الكلى ولكن الحقيقة أيضا أنه قد تشاهد في أحوال قصور الكلى مقادير عظيمة من البولينة وهو ما يدل على أنها كانت متراكمة في الدم فالبولينة في مثل هذه الحوادث تكون إما طبيعية أو قل شيئا يسيرا

٢ — حامض البول لك' يد' ز' ا' = ١٦٨

الكشف عن حامض البول

يعرف حامض البول في راسب ما أو قل بالكيفية الآتية
يوضع قليل من الثفل أو الراسب في جنة من الصينى ويبل يوضع قطرات من ماء البروم (وهو خمس أوست قطرات من البروم في ١٠٠ سنتيمر مكعب من الماء) ويسخن بلطف حتى يجف ويعرف نجاح هذه العملية الصغيرة بلون اللردى أى الثفل الأحمر الآجري فإذا أقيت على هذا الثفل قطرة من التوشادر المزوج يشاهد في الحال لون أرجوانى لطيف فإذا استبدل التوشادر من اليوطاس حصل لون أزرق وإذا أقيت على الثفل ثلاث أو أربع قطرات من حامض التريك ويخر باحائه على مهل

فتى تم التبخر كَوْن الثفل في قعر الجفنة بقعة صفراء ضاربة الى الحمرة واذا لمست هذه البقعة بقضيب من الزجاج المغموس في النوشادر تكوّن في نقطة الملابس لون أرجوانى بنفسجى

تقدير حامض البول

يحضر ابتداء محلول دقيق من فوق منجنات البوطاس بنسبة جرام في الألف مم يخطط البول المعروض للفحص خطا تاما وينزع منه الزلال اذا وجد ثم تسكب منه ١٠٠ سنتيمتر مكعب بدون ترشيح في كرة من الزجاج ويضاف اليها عشرة جرامات من كبريتات النوشادر ويخض الخليط ويترك مدة ساعتين ثم يلقى الراسب في مرشح ويفسل بخمسين سنتيمترا مكعبا من محلول كبريتات النوشادر بنسبة بنسبة ١:١ ثم يذاب الراسب بعد ذلك فوق المرشح بماء مغلى قلوى خفيف وقلويته هي من كربونات الصودا ثم يسكب الكل في زحاجة مدرجة ويترك للتبريد ويكمل الى ١٠٠ سنتيمتر مكعب وتلقى عليه خمسة عشر سنتيمترا مكعبا من حامض الكبريتيك التقي قترفع حرارة الخليط الى درجة ٦٠ هريا فيقطر على هذا الخليط محلول فوق منجنات البوطاس السابق تحضيره قطرة قطرة حتى يحصل على لون أزهر ثابت فيختمند تكون العملية قد انتهت

مثال ذلك — كل سنتيمتر مكعب من محلول فوق منجنات البوطاس يقابل ٠.٠٠٢٢٢ ر. من حامض البول فاذا لزم ٢٤ جراما من محلول برمنجنات البوطاس حتى تم العملية يضرب ٢٤ \times ٠.٠٠٢٢٢ = ٠.٥٣٢٨ ر. فيكون الناتج هو حامض البول في ١٠٠ جرام فاذا ضرب في ١٠ يخرج مقداره في اللتر وهو ٥٣.٢٨ ر.

الدلالة

زيادة حامض البوليك في البول عوامل مختلفة يمكن تصويرها بالكيفية الآتية :

١ — زيادة من خارج : يزيد احتواء البول على حامض البول بزيادة تناول

الأغذية الزلالية (كالثوثة^(١) والكبد واللحم الحمراء والشكولاته الخ)

ب — زيادة من داخل الجسم : وتأتي من فرط انحلال المواد الزلالية التي هي في خلايا الجسم وهو ما يحصل في بعض الأمراض كذات الرئة الحادة وخاصة اللوقيميا (أى الدم الأبيض)

ج — قلة نشاط استهلاك الأنسجة لحامض البول وهو مما يزيد في إفرازه
د — قد يحدث أن يحتبس جزء من هذا الحامض في الدم أو في الأنسجة
زمنًا ما ثم يخرج إما لأن مقدار الأثرية قد زاد أو لأن فوؤ الكلى قد تحسن
ففي مثل هذه الأحوال تدرك دقة الموقف عند تقدير دلالة وتفسير إفراز البول
في أى تحليل بولى

فينبغي إذا عند تقدير قيمة الافرازات الابتداء بمنع ورود الأغذية الزلالية كلها
على الجسم حتى يبلغ حامض البول عددًا ثابتًا فهذه الصورة يتعين مقدار تكون
حامض البول من داخل وحيتذ يضاف الى التدبير الغذائى مقدار معين من المواد
الزلالية وتلاحظ تغيرات حامض البول في البول فهذه الصفة يمكن معرفة ما يكون
من أمر ميل البنية لزيادة تكوين حامض البول أو لاحتباسه

٣ — الأزوت

للأزوت تقديران تقدير أزوت البولية وتقدير الأزوت كله

تقدير أزوت البولية

من المعلوم أن قانون البولية هو $K \cdot 10^4 \cdot \text{يد}^2 = 60$ و $28 = \text{ز}$
فأزوت البولية يساوى $\frac{28}{60}$

١ — الغدة اللافريسية Glande thymus وهي اللحمة الرخوة المطبقة الموصوغة خلف
القص وأعلى اللبة أو المحر أو ثمرة النحر fossette sus-sternale وتسمى عند العامة لوزة
الحص واللافريسية الفارحة ris de veau

فاذا احتوى البول مثلاً على ١١٥٣٨ جم من البولية فيكون مقدار كل ازوت الذى فيها هو:

$$Z = \frac{11538 \times 28}{10000} = 32.051 \text{ جم}$$

تقدير الازوت كله

الفرض من الازوت كله مجموع مقادير الازوت الذى تحتوى عليه المتحصلات الازوتية لسائل ما ويقصد من تقدير الازوت كله الذى فى البول حساب النسب الازوتية وطريقة تقدير الازوت كله الذى فى البول طويلة لا تفيد الطيب الممارس ولذلك ضربنا صفحا عنها بعد أن اثبتناها فى مسودة الكتاب

ويقدر متوسط ما يوجد من الازوت فى بول ٢٤ ساعة باثنى عشر جراما الى ١٥ جراما وهذا التقدير ليس له أهمية فى ذاته وانما ينفع على الخصوص فى تقدير المادلات الازوتى فى بعض النسب البولية التى تكلمنا عنها فى صحيفة ١٨

٤ — الكرياتين والكرياتين والنشادر

تقدير هذه المواد لا يفيد الطيب الممارس فائدة كبيرة ولذلك ضربنا صفحا عنها



الفصل الثانى

تقدير الاصول المعدنية المقيمة للبول ودلائها

١ - الكلورور

١ - كشف الكلورور - الكلورور الاكثر وجودا فى البول هى كلورور الصودا (أى ملح الطعام) وأساس الكشف عنها مبنى على ترسيبها بنترات الفضة فيسكب فى مخبر خمسة أو عشرة سنتيمترات مكعبة من السائل المروض للفحص نحض بأربع أو خمس قطرات من حامض النريك لاجتناب رسوب الفسفات بعد ذلك فإذا كان السائل محتويا على زلال فانه يتكون راسب يخلص منه بالتروشيح ويضاف الى السائل المحض بضع قطرات من محلول نترات الفضة فيتكون راسب أبيض من كلورور الفضة يختفى متى اتى عليه من النواذر ويعود الى الظهور بسكب بضع قطرات من حامض النريك عليه

ب - تقدير الكلورور - تقي فى كأس عشرة سنتيمترات مكعبة من السائل المروض للفحص ويضاف عليها ٤٠ سنتيمترا مكعبا من الماء المقطر وقطرتان أو ثلاث قطرات من حامض الخل المزوج بنسبة ١ : ٣ لتحفيز المحلول ثم يسكب فى قطارة مور burette de mohl محلول معاير من نترات الفضة يحتوى على ٢٩٠.٧٥ من هذا الملح فى الألف فكل سنتيمتر مكعب من هذا المحلول يعادل ٠.١ ر. جم من كلورور الصودا

وتحضر من جهة أخرى بضع قطرات من محلول كرومات البوتاس الأصفر المتعادل بنسبة ٥ أو ٦ فى المائة فى جفة صغيرة

فيقطر من محلول تترات الفضة الذى فى قطارة مور فوق السائل المروض للفحص ويحرك كل مرة ثم تخطط قطرة من السائل بمثلها من كرومات البوطاس فوق الجفنة بقضيب من الزجاج فاذا حدث راسب أحمر بعلامسة كرومات البوطاس يوقف عن التقطير وتنتهى العملية

ولاجتناب التحسيس والسرعة فى العمل يمكن فى ابتداء الأمر حجز خمسة أو ستة سنتيمترات مكعبة من السائل المزوج بالماء حتى اذا تجاوز محلول الفضة الحد عند تقطيره يرجع بالعملية الى الوراء باضافة هذا المقدار الصغير المحجوز الى السائل فالعمل بهذه الطريقة يسهل حساب ملح كلورور الصودا فان عدد السنتيمترات المكعبة التى استعملت من محلول تترات الفضة تعادل رأسا مقدار كلورور الصودا بالجرام فى الألف وذلك لان السنتيمتر المكعب الواحد من تترات الفضة يعادل ٠.٠١ من كلورور الصودا فاذا احتيج مثلا الى ٧٥ جرامات من التترات حتى تنتهى عملية الكشف ويظهر رد الفعل يكون $٧٥ \times ٠.٠١ = ٠.٧٥$ جم هو مقدار كلورور الصودا وحيث أن الذى استعمل هو ١٠ سنتيمترات مكعبة فقط فيكون مقدار كلورور الصودا الموجودة فى لتر أى ١٠٠٠ جرام هو $١٠٠ \times ٠.٧٥ = ٧٥$ جرامات

وتوجد فى هذه الطريقة التى هى أسهل الطرائق التى رأيناها عيوب طفيفة يمكن التجاوز عنها

الدلالة

لتقدير الكلورور قيمة فى أحوال معينة للتغذية فيها المحل الاول وتقدير كمية الكلورور المنفردة من شخص صحيح فى ٢٤ ساعة بعشرة الى ١٥ جراما ومقدار هذه الكلورور مرتبط بمقدار كلورور الصودا الوارد على الجسم فالأشخاص الذين يقصرون غذائهم على اللحوم التى لا تحتاج إلا الى القليل من الملح يقل إخراج كلورور الصودا فى بولهم والحال بخلاف فى الغذاء النباتى فانه لكثرة وقته طعمه فى ذاته يحمل على تناول الكثير من الملح ويزيد فى إفراز كلورور الصودا فى أبوال الذين يتناولونه وأنه يمكن

قليل إفراز الملح الى الدم (من ١٥ جراما الى جرامين) اذا أمر العليل بالامتناع التام عن تناول الملح
وعليه اذا أريد تقدير قيمة الأرقام الحاصلة من الوزن حق قدرها ينبغي أن يعرف
بالدقة نوع الغذاء والتحويل عليه لأن كلورور الصودا المتناولة تفرز بتمامها بالتقريب في
البول وعلى هذه المعلومة تأسست التجارب المختلفة للتحقق من سلامة نفوذ الكلبي
وبزيد إفراز الكلورور في البول في الأمراض الحمية الحادة وأخصها ذات الرئة في
مبدأها وبجراتها الردى. ويقابل ذلك أن قصاتها في البول ينشر بالته منها وفي
التهابات الكلبي المزمنة (لا سيما في الشكل المصحوب باستسقاء الحى^(١)) يقل إفراز
الكلورور قلة ظاهرة واحتباس الكلورور هذا كما هو معلوم يحدث الاستسقاء الحى
ومن معرفة هذا تستنتج قبيجة وهي الأمر بالتدبير الغذائى الخالى من الملح فتنتج مكافئة
الاستسقاء عند المرضى المصابين بالالتهابات الكلوية بل وعند المصابين بأمراض القلب

٢ — القصصات

كشف الفصقات

يعالج السائل المعروض للفحص بكشاف النوشادر والمنغيزيا القدى تركيبيه
كما يلى :

كبريتات المنغيزيا	٣٠ جراما
كلوريدات النوشادر	» ٣٠
سائل نوشادر	» ١٣٠
ماء مقطر	» ١٣٠

هذا الكشف يرسم الفصقات بشكل فصقات النوشادر والمنغيزيا التي تسهل
جدا معرفتها بالمكروسكوب

تقدير الفصقات كلها

من المعلوم أن الفصقات المذابة في سائل حمض بحامض الخل ترسب بالتمام بمحلول تترات أو خلات الأوران (Urane) ويعرف ختام الكتف إما بسيانور^(١) القلى الحديدي الذي يحدث مع أملاح الأوران راسبا أسمر محمرا أو بصبغة القرمز^(٢) التي تحدث لونا أخضر .

الكشافات المستعملة — ١ محلول مُعَايَر^(٣) من تترات أو خلات الأوران يقابل السنتيمتر المكعب منه ٠.٠٠٥ من حامض الفسفوريك

٢ — محلول خلات الصودا تركيبه هكذا : من خلات الصودا ١٠ جرامات ومن حامض الخل القابل للتبلور ٥ سنتيمترات مكعبة ومن الماء المقطر مقدار ما يكفى لامتلاء ١٠٠ جرام

٣ — محلول سيانور القلى والحديد بنسبة ٣/١

٤ — صبغة القرمز

صناعة العملية — يلقى في كرة أوفى جنة من الصينى ٥٠ سنتيمترا مكعبا من البول الخالى من الزلال وتلقى عليه خمسة سنتيمترات مكعبة من محلول خلات الصودا المحمض بحامض الخل ثم ينزل الكل

ومن جهة أخرى يلقى في قعر جنة مطلية بالزيت طلائعيا أو فوق ورقة بيضاء بضع قطرات من محلول سيانور البوطاس الحديدي فإذا غلى السائل المروض للفحص ترفع النار ويلقى عليه بالاحتراش من قطارة مور المحلول المعابر من الأوران قطرة قطرة فيتكون راسب

١ — سيانور القلى الحديدي Ferrocyanure de potassium

٢ — صبغة القرمز teinture de cochenille

٣ — معاير بالفرنسية titrée

ويعرف ختام العملية بالتجربة والتحسيس وذلك بأن تؤخذ بقضيب من الزجاج قطرة من السائل وتخطط بمثلها من السيانور الحديدى فوق الحافنة أو فوق الورقة البيضاء فإذا ظهر راسب خفيف لونه أحمر مسر دل ذلك على انتهاء الترسيب ومن الجائز أيضا عوضا عن ذلك أن يلقى على البول قبل غليه سنتيمتر مكعب من صبغة القرمز ويلقى عليه بعد ذلك محلول الأوران المعابر قطرة قطرة حتى يتغير لون القرمز الى لون أخضر فيدل ذلك على ختام العملية

ولما كان تعيين وقت تغير اللون الى أخضر بالدقة ليس باليسير فيجوز إشراك الطريقتين بإضافة صبغة القرمز الى السائل ولا يبدأ بالتحسيس إلا في الوقت الذى يأخذ فيه السائل بالاصطباغ باللون الزنجارى المخضر فهذه الصورة تجنب تحسيس لا فائدة منه

وبعد انتهاء العمل يلاحظ بالدقة عدد السنتيمترات المكعبة الذى استعمل من سائل الأوران فيضرب هذا العدد فى ٠.٠٠٥ جم فيحصل على مقدار الفصفات الموجودة فى ٥٠ سنتيمترا مكعبا من البول مينا بمحاض الفسفوريك فإذا ضرب الحاصل فى ٢٠ ينتج مقدار الفصفات فى اللتر الواحد

مثال ذلك — اذا استعملت ٢٢ سنتيمترا مكعبا من محلول الأوران فيكون $22 \times 0.005 = 0.11$ جم فصفات موجودة فى ٥٠ سنتيمترا مكعبا من البول ويكون الذى يوجد فى اللتر هو $0.11 \times 20 = 2.2$ جم والمحسوب بالتقريب أن عدد حامض الفسفوريك اذا ضرب فى ٢ ينتج مقدار الفصفات

فصل الفصفات القلوية من الفصفات الترابية

بالطريقة السابقة تقدر كل الفصفات المضمونة فى البول ومن المعلوم أن الفصفات المنفردة فى البول هي فصفات قلوية (كفصفات الصودا والقلى والنوسادر) وفصفات ترابية (كفصفات الجير والمنيزيا)

وقد يفيد فى بعض الأحيان تفريق هذين النوعين من الفصفات بعضها عن بعض

وطريقة ذلك هي أن تؤخذ ٥٠ سنتيمترا مكعبا من البول ويلقى عليها من سائل النوشادر حتى يكون الفعل قلويا وتحرك بقصيب من الزجاج وتترك ساعة فبعد ذلك الزمن تكون الفصقات التراية قد رسبت فيرشح السائل ثم تقدر الفصقات القلوية في السائل المرشح بالطريقة الآفة الذكر أو بعبارة أخرى يذاب الراسب المحجوز في المرشح بالماء القطر المحض بحامض الخل وتقدر الفصقات التراية بعد ذلك في السائل بالطريقة المتقدمة

والمقدر على وجه العموم أن تلى الفصقات هـا فصقات قلوية والثلث الآخر قلوية تراية

تفسير وجود الفصقات في البول

ينبنى عند تقدير الفصقات في البول تقديرا صحيحا أن يعرف لدقة نوع التغذية وليس في الحقيقة قط أن الجزء الأعظم من الفصقات في البول يأتي من الغذاء كما تأتي الكلورور منه أيضا ولكن كذلك تخرج الفصقات من الجسم نفسه جزء منها من طريق البول وجزء كذلك من طريق المعاء

وقد عني لابلنج بدقة البحث في هذه المسائل فأوصله بحشه الى النتيجة المفيدة الآتية : وهي أن طريق إخراج الفصقات الراجح هو الكلى في التدبير الغذائى الحيوانى والمعا في التدبير الغذائى النباتى فأثبت هذا التحقيق أن الاستنتاج من تقدير الفصقات البولية بدون علم بطبيعة التدبير الغذائى هو باطل ومتى توفرت القيود يمكن استنتاج ما يأتي خاصا بتقدير الفصقات البولية :

- ١ — في الشخص الصحيح الجسم وبالتدبير الغذائى العادى يحتوى بول ٢٤ ساعة في المتوسط على جرامين الى أربعة جرامات من حامض الفسفوريك
- ٢ — ان قلة الفصقات في البول تشاهد خاصة في أمراض الكلى حيث تصاحبها أيضا قلة الكلورور وكذلك في الحين العام (الاستسقاء) وفي الحمل وفي الكلوروز (الاصفرار) الحقيقى وفي التسمم المزمن بالرصاص
- ٣ — ان زيادة الفصقات في البول قد لوحظت على الخصوص في الامراض

الآتية : التخمّة (سوء الهضم) التي تصاحبها زيادة افراز حامض الكلوريدريك وفي سلس البول (السكرى والأزوى) وفي لين العظام والكسح وفي بعض الاصابات الحمية الخ وكذلك يكون لاجراج الفصقات خاصة شأن عظيم في السل الرئوى المبتدى فانه في بعض الأحيان علامة عظيمة من وجهة التشخيص ومع ذلك مهما تكن أهميته من هذه الوجهة فان الواجب العناية به بالعلاج ومن هذه الوجهة أيضا قد أمروا في المدة الاخيرة بفصقات الجير ذى القواعد الثلاثة بالاشتراك مع كربونات الجير وكلورور الصودا للمصابين بهذا المرض

وفي النوراستنيا (التعب العصبي العام) يزداد إخراج الفصقات في البول ازديادا عظيما يزيد في خطر الانذار لذلك كان من الصواب مكافحة هذه المادة بعين الوسائل التي تتخذ للمرضى المصابين بالسل الرئوى الابتدائى

وفي سلس البول الفصقاتى الذى ذكره تسييه (من ليون) يخرج المرضى في اليوم من ١٠ الى ٢٠ جراما من حامض الفسفوريك وهذه الزيادة في إخراج الفصقات تحدث غالبا تهيجا في الكلى ينشأ عنه بول الزلال فتضعف تغذية الجسم بسرعة ويفضى الأمر بهذا الداء الذى نمجهل في الغالب أسبابه الحقيقية الى اضطرابات خطيرة في الحالة العامة

الفصل الثالث

تقدير جملة الأصول العضوية والأصول المعدنية والأصول

الحمضية والقلوية في البول وتفسير نتائجها

١ — الخلاصة الجافة في البول

الخلاصة الجافة للبول هي ما يبقى بعد تبخيره نجفرا يشمل الماء والأصول السائلة الطيارة وليس التحصيلات التي ربما تتولد في أثناء التبخير المحكي عنه بفعل التفاعل الكيماوي بين العناصر غير الطيارة أو العناصر الثابتة

والمتمعن عليه بين الذين درسوا المسألة عن كتب أن أقرب الطرائق إلى الحقيقة للحصول على نتائج ثابتة هي التي يجر فيها السائل على البارد وفي الفراغ الجاف وهو ما لا يتيسر أدواته لكل طالب

وأسهل الطرائق هي أن تقي عشرة سنتيمترات مكعبة من البول في بوط ويوضع البوط في حمام مائي وهو يغلي فبعد مضي زمن يتبخر الجزء الأعظم من السائل ولا يبقى سوى ثقل عجينى شاحب فيتترك البوط في الحمام ساعتين ثم يرفع من الحمام ويمسح ويترك ليبرد في مجفف أو محم^(١) حتى يكون ثقله ثابتا ثم يوزن ويسقط من الوزن الخام وزن البوط ويضرب الباقي في المعادل المقابل لحجم البول المعروض للاختبار فالخلاصة هو وزن الخلاصة الجافة في درجة ١٠٠ الموجودة في لتر بول إذا جفف في محم أو هو الخلاصة الجافة في الفراغ إذا جفف الثقل في الفراغ والخلاصة الحاصلة من التجفيف في الفراغ تزيد عليها في درجة ١٠٠ بقدر ١/٣ فمثلا إذا أخذت عشرة سنتيمترات مكعبة يضرب الباقي التحصل بعد البحث في ١٠٠ فالخلاصة الجافة في ١٠٠ جرام

٢ — حملة المواد المعدنية

أما المواد المعدنية جميعها أو عبارة أخرى الرماد البولى فتعلم بترديد الثقل الجاف أى حالته الى رماد باحائه بلطف فى وعاء من الصينى يحصى للدرجة الاحمرار أو فوق لهب الكؤول حتى لا تتطاير الكلورور ثم يترك بعد ذلك للتبريد ثم يوزن فاذا اسقطنا من وزن الخلاصة الجافة فى درجة ١٠٠ وزن جميع المواد المعدنية أى الرماد فانه يحصل على المواد العضوية جميعها فى البول كما فى المعادلة الآتية :

الخلاصة الجافة — المواد المعدنية = المواد العضوية

وتكون الخلاصة الجافة فى الابلال الطبيعية على وجه العموم فى ١٠٠ جزء كما يأتى :

مواد عضوية	٦٢ الى ٦٣	فى المائة
رماد	٣٧ > ٣٨ >	

ف تكون النسبة هكذا

$$\frac{\text{مواد عضوية}}{\text{رماد}} = ١٦٦,٦$$

وقد وضع اليرروبان النسبة بين المواد المعدنية وبين الخلاصة الجافة واسماها معادل انفصال المعدن (Déminéralisation) وقدرها فى الحالة الطبيعية ٠.٣٣. وأمان أن هذه النسبة تزيد فى التدرن وفى بول السكر

الحموضة والقلوية

١ — البحث الوصفى

البحث عن فعل البول أعنى عن الحموضة أو القلوية ينبغى أن يتم أقرب ما يمكن

عقب خروجه فانه بالحقيقة يحتوى على مواد تستحيل بتأثير الحماير والجراثيم فينشأ عن ذلك تغير فى فعله

والوسائل المستعملة للكشف عن الحموضة أو القلوية هي :

١ - استعمال صبغ عباد الشمس — لصبغة عباد الشمس خاصية الاصطباغ باللون الأحمر الشديد فى البيئة الحمضية وباللون الأزرق البنفسجى فى الوسط القلوى وإذا كانت البيئة متعادلة اصطبغ بلون مخلوط من الأحمر والأزرق البنفسجى أو أنه لا يحصل فيها تغير، البتة ويستعمل هذا الصبغ إما طبيعياً أو وهو الأوفق على شكل ورق نشاف مشرب بالصبغ الأحمر أو بالصبغ الأزرق فإذا كان البول راتماً شافاً تؤخذ قطعتان من ورق عباد الشمس إحداهما حمراء والأخرى زرقاء وتلقى قطرة من البول فوق كل ورقة منهما. وينتظر بضع ثوان فإذا صارت ورقة عباد الشمس الحمراء زرقاء وظلت الزرقاء سالمة فالبول قلوى وإذا صارت الورقة الزرقاء حمراء وظلت الحمراء سالمة فالبول حمضى وإذا بقيت الورقتان على لونهما فالبول متعادل ويندرجداً أن يتغير لون الورقتين فالأحمر يصير أزرق والأزرق يصير أحمر فالبول حينئذ له الغلغلان

٢ - تقدير حموضة البول

المحاليل اللازمة لهذا التقدير هي : ١ - صبغة عباد الشمس السائلة — ٢ محلول طبيعى من الصودا (وهو بمقدار ٤٠ جراماً من ايدرات الصودا فى ١٠٠٠ جرام من الماء المقطر)

فالستيمتر المكعب الواحد من هذا المحلول يعادل ٠.٠٤٠ ر. من ايدرات الصودا والستيمتر المكعب الواحد منه أيضاً يعادل ٠.٠٤٩ ر. من حامض الكبريتيك ويسمى هذا العدد «عادل الحموضة»

وصنعة ذلك — أن تلى ٥٠ سنتيمتراً مكعباً من البول و٥٠ سنتيمتراً مكعباً من

الماء، ومقدار كاف من صبة عباد الشمس كلها في جنة ويقطر عليها بواسطة قطارة مور من محلول الصودا الطبيعي ويحرك السائل أثناء التقطير حتى يتغير لونه الى الزرقة فذلك ختام العملية

مثال ذلك - لو فرض أنه لزم لذلك التغير ١٥ جم من محلول الصودا الطبيعي فيكون الموجود في البول المعروض للفحص من الحموضة المعادلة لحمض الكبريتيك هو

$$٠.٠٤٩ \times ١٥ = ٠.٧٣٥$$

وحيث أنه أخذ للفحص ٥٠ جراما فيكون مقدار ما في اللتر هو

$$٢٠ \times ٠.٧٣٥ = ١٤.٧٠ \text{ حموضة مقدرة بحامض الكبريتيك}$$

تفسير حموضة البول

تقدر حموضة البول بنحو ١٤.٧ جم في اللتر ونحو ١.٨٥ جم في ٢٤ ساعة من حامض الكبريتيك فإذا غنى بمحفظ بول ٢٤ ساعة عند خروجه صابحا أو أضيف اليه التبول فيمكن حينئذ تقدير حموضته

والتغذية دخل عظيم في حموضة البول والحقيقة أنه إذا لم يكن التدبير الغذائي ثابتا عند الشخص الصحيح فإن معادل الحموضة يتغير تغيرا عظيما بقطع النظر عن كل يلة وبكس ذلك إذا امر الطيل بتدبير ثابت فإن مقدار الحموضة المنفرز يكون أيضا ثابتا في الحال الطبيعية وإذا كانت قلة الحموضة آتية من آفات مثالية فلا يكون ذلك من الحالة الأصابة للبول ولكن من التغير والتخمر اللذين يكابدهما البول في المثانة وهي أيضا مستقلة عن التدبير الغذائي وقد تكون حموضة البول ناشئة أيضا عن اختلاج الهضم فتنشأ عن هذا الاختلاج إما زيادة الحموضة أو قلتها في البول وعلى كل حال ينبغي إلزام المرضى بتدابير غذائية محدودة جدا ومتشابهة دائما حتى تكون النتائج التي يحصل عليها أكيدة ومتشابهة أيضا

وتزيد حموضة البول عند المصابين بالبول السكرى والمقرسين^(١) ويساعد تغييرها هذا الذى يشاهد بنظام وكذلك التدبير الغذائى الثابت على تتبع هذه الآفات .

٣ — تقدير قلوية البول

يكفى بتقدير قلوية البول فى ممارسة العمل بورق عباد الشمس وعليه فلا لزوم لذكر الطريقة الكيميائية لطولها وعدم لزومها
وتكون الأوبال قلوية فى التهاب حوض الكلى وفى الآفات المثانية حيث يكون البول قيقيا

١ — المقرس هو المصاب بالقرس وبالفرنسية *goutteux*

الفصل الرابع

تقدير الأصول الزلالية والسكرية والأجرام

التي تتصل بها وتفسير نتائجها

يجب على كل طيب أن يكون عارفا بانققاد الزلال في البول وأن يكون فوق ذلك قادرا على تفسير كل حادثة وتقدير إنذارها وسنبدا في هذا الفصل بنظر طرائق الفحص الاستيعافي لأنواع الزلال المختلفة في البول ثم طرائق تقديرها ثم نبش في بيان إنذار كل شكل من أشكال بول الزلال خاصة فان ما ينفع الطيب بأزاء بول الزلال هو أن يعرف ان كانت الحادثة سهلة الشفاء لا يبقى منها أثر أو كانت تطول حتى تصير مزمنة أو كانت خطيرة مهددة حياة الليل

١ — المواد شبيهة الزلال في البول

المواد شبيهة الزلال التي قد توجد في البول هي الآتية :

١ — المصلين^(١) أو زلال المصل أو الزلال الطبيعي لمصل الدم وهو يشبه بعض الألة الأخرى كزلال البيض وزلال اللبن وله جميع الخاصيات التي للمواد شبيهة الزلال على وجه العموم فالمصلين قابل للحل والتوبان في الماء الخالص ومحلولة مزيج لمسطح استقطاب الضوء الى اليسار^(٢) واذا حمض المحلول تحمضا خفيفا بحامض الخل أو حامض اللبن فإنه لا يتجمد وهو في البرودة والأحماض الأخرى بعكس ذلك لاسيما حامض الأزوتيك فإنه يرسبه حتى على النار واذا سخن هذا المحلول المحمض تحمضا

١ — المصلين من المصل تترك الكلمة الافرنسية Sérine

٢ — مزيج الى جهة اليسار بالافرنسية Lévogyre

خفيفا والقي فيه قليل جدا من أملاح قلوية (كلورور قلوية) فانه يحصل التجمد وإذا استمرت الحرارة الى درجة ١٠٠ مدة عشر دقائق أو ربع ساعة فان التجمد يصير تاما والأملح المعدنية ترسب الزلال وتكون زلالات غير قابلة الدوبان أو الحل بشرط زيادة الأملاح المعدنية

والكشافات التي يقال لها كشافات عامة للواد شبيهة الزلال كالتين وحامض البكريك^(١) وحامض القنك وحامض الفسفور موليديك وحامض ميتا فوسفوريك والمزيج المكون من سيانور الحديد والقي ومزيج حامض الخل مع اليود المزدوج من الزئبق والقي (أي كشاف طهره) كلها ترسب الزلال وهي باردة أو بالتسخين سواء والمذيات العامة كالكحول المركز والأثير والكلوروفورم والبنزين والعلطور المختلفة وكبريتور الفحم والكحول الأميلي الخ لا تذيب المصلين

ب — الجلوبولين^(٢) — أي زلال خلايا الدم وهي لا تذوب في الماء الخالص ولكن تذوب في الماء المالح أو في بيئة كالبول وترسب من محاليلها في بيئة متعادلة اذا أشبعت أي المحاليل بكبرينات المغنيزيا أما المصلين فلا ترسب من محاليلها في نفس هذه الأحوال إلا اذا كانت البيئة حمضية حموضة ظاهرة أو اذا أقي عليها قليلا من حامض الخل وهذه هي الفروق الوحيدة التي تساعد في تمييز المصلين من الجلوبولين وفصلهما بعضهما عن بعض في الأبوال وتحدث في الجلوبولين جميع الانفعالات (Les réactions) التي تحدث في الأولى والجلوبولين ترسب بالسخونة أيضا

المصلين والجلوبولين معا

هذان الزلالان معا يسميان الزلال الحقيقي وإذا كشف عن الزلال أو قدر في بول ما فاقما يكشف أو يقدر هذان العنصران معا ومشاهدتهما حكم بأن البول هو بول

١ — يترك بالفرنسية Picrique وهذه كلمة يونانية معناها مر

٢ — الجلوبولين تترى Globuline

الزلال وهما يكوّنان مما معظم الزلال البولى ولكن قد تختلف نسبتها بعضهما الى بعض ولمعرفة هذه النسبة يقدّر أولاً زلال البول كله ويوزن ثم يُفعل بكبريتات المغنيزية أو كبريتات النوشادر فى لعة أخرى من البول وهو يارد قترسب الجلو بولين فتقدر بالوزن أيضاً ويسقط وزنها من الوزن العام فالفرق هو مقدار المصلين منفرداً

صنة ذلك — تؤخذ ١٠٠ سنتيمتر مكعب من البول المعدل بالدقة وتلقى وهى باردة قليلاً قليلاً فوق ٨٠ ر. جم من كبريتات المغنيزيا ويحرك السائل بمروء من الزجاج مفتح الطرف حتى اذا صار التشيع تاماً يطفو بعض الحواصب على سطح الماء فهذه هى الجلوبولين أما المصلين فانها لا ترسب فيجمع الراسب من المرشح ويفصل بمحلول مشبع من كبريتات المغنيزية ثم يذوب الراسب أيضاً فى الماء الساخن وتجعد الجلو بولين بمحاض التريكلور خليك وترشح وتوزن فالفرق بين هذا الوزن ووزن المصلين والجلو بولين مما يكون هو وزن الجلو بولين الصافى . ويمكن كذلك جمع السائل المرشح وتحميضه بمحاض الخل فتجعد المصلين وترسب فتجمع بالمرشح وتغسل الى آخر العملية

ومقدار المصلين على وجه العموم يزيد على الجلوبولين والنسبة بينهما ^{مصلين}/_{جلوبولين} تختلف عادة بين ١ر٥ و ٢ وانخفاض هذه النسبة يدل كما أشار اليه ليكورشيه وطلامون على خطر الانذار لا سيما اذا ساوت النسبة واحداً أو قصت عنه على أن هذا الاستنتاج لا يقبل على علاته كما أشار الى ذلك بعضهم

ج — الزلالوز والبيتونات^(١) — تأتى هذه الحاصلات من استحالة المواد شبيهة الزلال بفعل العصائر الهاضمة أو خمائر أخرى قابلة للذوبان استحالة تحليل فى هذه الاجسام الى ذرات تكون أبسط منها الى الاجسام الأصلية وتتماز هذه المواد عن الزلال الحقيقى (المصلين والجلو بولين) بكونها قابلة للانفكاك (Dialysables) وقابلة للذوبان جداً فى الماء الخاص وأنها لا ترسب بفعل الحرارة وحدها حتى ولا إذا تلقى عليها وهى ساخنة قليل من الحامض وأما ترسب وهى باردة بكشاف طريقه كالزلال الحقيقى ولكن إذا سخنت زال الراسب ثم يعود بعد التبريد

والبحث عن هذه الأجسام هو من اختصاص الكيميوى ومع ذلك فلا توجد طريقة عملية لتقديرها وإنما يستنتج وجودها استنتاجا من شدة الافعال بالكشاف عند التجربة وتستخلص هى بخلص البول من الزلال الحقيقى أولا على أنه لا تؤخذ من كشفها معلومات كبيرة الفائدة فى ممارسة العمل .

د — المخاط — المخاط البولى (*La mucine*) أو المخاط الكاذب أو الزلال الكاذب هو مادة لا قبل الزوبان فى الماء المخالص ولكنها تذوب قليلا بوجود أملاح متعادلة وتذوب على الخصوص فى الفصقات المتعادلة والكربونات القلوية ولا تهجم بالحرارة . وإضافة بضع قطرات من حامض الحفل أو أى حامض آخر عليها وهى باردة يجعلها غير قابلة للذوبان أى يرسبها وإذا زاد الحامض تذوب بالتالى والمخاط هذا ينفرز من جدر المثانة الصفراوية ويوجد كذلك فى المخاط المنفرز من جميع الأغشية المخاطية ويتناسب مقدارها فى البول تناسباً طردياً مع درجة التهاب هذه الأغشية المخاطية

وقد يزيد إفراز المخاط من الكلى إذا كانت هذه محتقنة احتقاناً شديداً لذلك كان لوجود المخاط فى البول أو عدمه أهمية

هـ — وفى البول أيضا مواد أخرى شبيهة بالزلال كالزلال القابل للذوبان فى الحفل (*Aceto-soluble*) ويتميز بجمده بالحرارة ويقترق عن المصلين بقابليته للذوبان فى الحفل وكالتجيين^(١) أى المادة الزلالية فى البول القيقى وهو نتيجة فعل التخمر النوشادرى فى حصائل انحلال الكرات البيضاء ولها مميزات البول القلوى

كشف الزلال

١ — طريقة غير مدققة — إذا لم يحضر الانسان لا مخبار ولا كشاف يسخن البول فى ملعقة من المعدن بعد أن تلقى فيه قطعة من ملح الطعام حتى اذا غلى تسكب

عليه بضع قطرات من الخل المعتاد فإذا وجد زلال تكوّن في البول عكر (وإضافة ملح الطعام ضرورية لإبعاد أسباب الخطأ الذي يتأتى إما من عدم رسوب الزلال بالتمام بواسطة الحرارة لأن البول قليل الأملاح أو لميل الزلال إلى العودة للذوبان إذا زاد حامض الخل) والطبيب الذي يكشف الزلال بهذه الصورة بجانب فراش المريض يجب عليه لزيادة التأكد إعادة الكشف في مستوصفه بالكشافات التي سيأتي ذكرها

٢ — طرائق معتبرة من قديم سنشرح أشهرها

١ — بالحرارة — يرشح البول وتلقى عليه قبصة من ملح الطعام ويملا به مخبار يسخن في طرفه المساوي لسطح البول وبعد غليانه تسكب فوقه بضع قطرات من حامض الخل الممزوج بنسبة العشر ويعاد التسخين فيثبت يكون أقل عكر يحدث ممكنا تقديره إذا قورن الجزء العلوي من السائل بالجزء السفلي لاسيما إذا نظر المخبار فوق سواد فأى عكر يشاهد يستنتج منه أن البول يحتوي على زلال

ب — بحامض الأزوتيك يملا كأس بالبول ويؤتى بحامض الأزوتيك إلى قعر الكأس بواسطة قمع بحيث أن السائلين يملأ أحدهما الآخر بدون أن يختلطا فإذا وجد زلال تكوّن عند سطح تماس السائلين قرص ضارب إلى البياض نخبين بقدر وفرة الزلال ويختل في عمل هذه التجربة من يكفي ببيان الحامض على طول جدار الكأس

ج — بكشاف قطره^(١) — يسكب في قعر المخبار خمسة إلى ستة سنتيمترات

١ — يترك كشاف قطرة كما يأتي .

١,٣٥ حم

« ٣,٣٢

٢٠٠ سنتيمترامكما

« ٦٤,٠

ناتج يودور الرثيق

يودور البوتاسيوم

حامض الحن

ماء مقطر ما يكفي لإتمام

فيبدأ ناتج يودور الرثيق السحوي في لاء المقطر الساخن وبعد الدوام صاف يودور البوتاسيوم ثم الحن ثم لاء المقطر لإتمه ٦٤ سنتيمترامكما على درجة + ١٥°

مكبة من الكشف ويسكب فوقه البول فيعلوه فاذا تكوّن عند تلامس السائلين قرص يسخن فوق مسرحة كؤل فاذا لم يتلاش القرص فلا يكون ذلك يتتونا ولا ألبوموزا ولا حامض بول ولا أشباه القلويات (كالمورفين والكينين الخ) ولا أتيرين فذلك هو الزلال عينه

د — بحامض البكريك — يملأ مخبار يوضع ستيترات مكبة من البول ومثلها من كشف البكريك والليمون أو البكريك والخل^(٢) ويترك هكذا :

حامض البكريك	١٠ جرامات
حامض ليمون أو حامض خل	٢٠ أو ٣٠ جراما
ماء	١٠٠٠ جرام

ويذوب حامض البكريك بالتسخين (ويسى كشف اسباخ) فيتكوّن من الكشف عكر كثير أو قليل الشدة وتبريده يتكوّن راسب من يكرات الزلال

تقدير الزلال

الشرط الجوهرى فى تقدير زلال البول جميعه (المصلين والجلوبولين) أن يكون البول صافيا صفاء تاما حتى يمكن تقدير أقل عكر يجوز حصوله فى السائل وعليه لا بد من ترشيح البول ليمسك المرشح الفلذ الصلبة العاطية المكدرة لصفائه

وفى بعض الحوادث لا يصفو البول رغم تكرار الترشيح ويتميز كشف الزلال فيه لا سببا اذا احتوى البول على مقدار قليل منه ففى مثل هذه الحوادث يشيع البول لمعروض للتحليل بكميات الصودا ثم يرشح بمرشح مزدوج من الورق وعند الضرورة يعاد الترشيح مرة أو جملة مرار حتى يصير السائل راقا روق تاما فيحتند تقدير الزلال بالطريقة الآتية

١ — الكريك والليمون بالفرنسية Citro-picrique والبكريك والخل Acetopierique

طريقة تقدير الزلال

الطريقة الوحيدة المدققة لتقدير الزلال هي طريقة الوزن وذلك أن يسكب في مخبار واسع عشرة سنتيمترات مكعبة أو عشرون سنتيمترا مكعبا الى خمسين سنتيمتر بحسب ما تكون التجارب قد أظهرت قلة أو كثرة الزلال وإذا دعت الضرورة في جميع الأحوال يزداد حجم البول الى خمسين سنتيمترا مكعبا ويلقى فيها جرام من ملح الطعام وقطرة من حامض تريكلور خليك (أو أى حامض آخر) ويوضع المخبار في حمام مائى في درجة الغليان وضعا مائلا ويترك فيه عشرة دقائق ثم تلقى فيه بضعة قطرات من محلول حامض التريكلور خليك المخفف جدا ويترك أيضا خمس دقائق في الحمام المائى ثم تجمع الجلطة في مرشح مزدوج ثم تغسل بالماء المغلى حتى لا يبقى كلور في ماء الغسل (ويختبر ذلك بأزونات الفضة) ويترك حتى تنفطر قطبيرا تاما ثم تغسل مرة بالكؤل ومرة بالأثير وتخفف باردة ثم يعاد تجفيفها في محم على درجة ١٠٠ ثم يفصل المرشحان بعضهما عن بعض فزيادة وزن المرشح الذى هو من الداخل هي مقدار الزلال الموجود في كمية البول المختبر ثم يعمل حساب الأثر

وهذا التقدير كما ذكره بلاريز طويل العمل بسبب تكرار الغسل وعلى ذلك فإنه يفضل عليه ترسيب الزلال على حالة بكرات الزلال بواسطة حامض البكريك فيسهل غسله وصنفته أن تسكب كمية من البول كما تقدم في مخبار واسع ويلقى عليها ٢٠ الى ٣٠ سنتيمترا مكعبا من حامض البكريك والحلل (كشاف اسباخ) ويسخن المخبار في حمام مائى في الغليان مدة عشر دقائق ثم يرشح في مرشح مزدوج ويترك السائل يتفطر ويفصل الراسب بالماء المغلى حتى يتغير لون المرشح ثم بالكؤل ويخفف بعد ذلك في درجة ١٠٠ ويوزن ويضرب وزن بكرات الزلال الحاصل في ٨٠.٠ ثم يحسب وزن الأثر

طريقة أنبوب اسباخ — هذه الطريقة مشكوك في دقتها ولكنها مع ذلك مفيدة في بعض الحوادث وهي أنبوبة من الزجاج السميك فوقها علامة حرف (U)

الرومانى الذى هو أول حرف من كلمة (Urine) أى بول يسكب فيها البول المعروض للاختبار الى هذه العلامة وفوق هذه علامة أخرى حرف (R) وهو الحرف الأول من كلمة (Réactif) أى كشف وتدل على لزوم سكب كشف اسباح فوق البول فى الأنبوب الى هذه العلامة ثم تسد الأنبوب بسدادة من المطاط وقلب عدة مرات متتابعة لخلط البول بالكشف بدون إحداث رغوة ثم تترك للراحة مدة أربع وعشرين ساعة فارفع الراسب المتسفل فى قعر الأنبوب يدل على مقدار الزلال فى اللتر بحسب أعداد الأنبوب فإذا كانت كثافة البول أعلى من ١٠١٢ (وبعضهم يشير بعدم تجاوزها ١٠٠٦ أو ١٠٠٨) يمزج البول بالماء المقطر حتى تعادل كثافته هذه الكثافة وفى هذه الحالة تصحح النتيجة بالحساب لارجاعها الى البول الأصلى قبل المزج



كل ٢٧-١ بوب
اساخ

مثال ذلك : اذا كانت كثافة البول ١٠١٨ فيسكب فى أنبوب اسباح مخلوط من البول الثثن من البول والثالث من الماء المقطر فاذا وجد من الزلال ١٥٠ جرام فالذى يوجد فى اللتر من الزلال هو

$$١٥٠ \times ٢ = ٣٠٠ \text{ جرام}$$

منشأ الزلال فى البول وتفسيره

العكر الذى يحدث فى البول الصافى بفعل الكشافات الشديدة كحامض التريكلودر خليك ليس له عند بعض المؤلفين سوى أهمية ثانوية ولا يعتبرون بولا زلاليا حقيقيا إلا البول الصافى الخفيف المحوطة الذى يتعكر تعكرا شديدا بفعل الحرارة حتى اذا قوبل بنفس البول غير مسخن كان هذا العكر واضحا و يلزم للبرغ ذلك أن يكون فى اللتر ٠.٣ رجم وقد زعم بعض المؤلفين أنه توجد حالة بول زلال طبيعية أغنى أن بعض الأشخاص الأصحاء للغاية قد يوجد عندهم بول زلال (بلاريز) ولكنهم ليسوا كلهم

على هذا الرأي فإنه لم يثبت بعد أن الأشخاص المفروضة صحتهم كانوا كذلك ولم يعمل لهم فحص مكروسكوبي في الكلى

ويقدر أن لا يجياز الزلال في البول واحدا من الأسباب الآتية

١ — أمراض الكلى كالتهابات الكلوية

٢ — اختلاجات الدورة (كأمراض القلب والأوعية والربو والأورام والآكياس) وطول الوقوف

٣ — فساد الدم بسبب حمى عضة (كما في الآفات الحادة والأقلونزا والحمى التيفودية والحصبية وذات الرئة والآفات المزمنة كالزهرى والسل وحمى الآجام

٤ — التسمم الخارجى بالفصفور والزراريج والزرنيخ والرصاص والزئبق والتسمم الذاتى أى الناشئ عن السموم المتولدة في بنية المريض (كبول السكر والآفات المعدة المعوية والحمل والحروق المتسعة والآفات الجلدية)

٥ — انسكاب دم أو قيح في مكان ما من جهاز البول

٦ — تلوث البول عند خروجه من المثانة بارتشاحات آتية من المهبل

وهذه الأسباب تعرف كلها بالفحص الاستنباطي الدقيق المريض وفحص البول فحسا مدقحا أيضا فلا حاجة لشرحها

جملة الزلال في البول

وقيمتها في تقدير الانذار

أشار كستانى الى أن الحاجة الى تقدير الزلال تقديرا دقيقا جهد ما يصل اليه الكيميويون ليست ماسة على الدوام لقله ما يمكن استغراؤه من معرفه كمية الزلال بالدقة والحقيقة انه لا يمكن الاقرار بأن خطورة المرض هي متناسبة طردا مع مقدار الزلال وذلك لأنه في الالتهاب الكاوى الذى قد تطول فيه الحياة كثيرا (أى الالتهاب الكلوى

المزمن المصحوب بزلزال بسيط) قد يحدث فيه بول الزلال بغزارة شديدة أما الالتهاب الكلوى المزمن المصحوب بالبول والذى انذاره خطر جدا فانه عادة لا يصحبه بول الزلال بغزارة وكية الزلال الى يمكن ايجادها فى البول تختلف من أنر لا يقدر ولا يوزن الى ٥ أو ١٠ أو ١٥ أو ٢٠ أو ٢٥ الى ٣٠ جراما أو تزيد كذلك فى اللتر الواحد فاذا قاربت الكمية جراما الى جرامين فى ٢٤ ساعة سواء زادت عن ذلك أو نقصت قليلا يوما عن يوم فلا يمكن الاستدلال من ذلك لا على خطر حال المريض ولا على تحسنها والمحول عليه هنا هو مقدار البول ومقدار العناصر الاخرى المتقومة له

قالبول الضعيف اللون القليل الكثافة الغزير المقدار والمحتوى على كية عظيمة من الزلال المحتوى على عناصر من انحلال الكلى هو بلا نزاع علامة على خطر الحال أ، فلة الزلال وتلون البول وعظم كثافته ونقص كيته وخلوه من عناصر خلويه كلويه فتدل على مرض لا يصيب الكلى

على أنه من المفيد معرفة الى أى درجة يغير بول الزلال بتغير التدبير الغذائى وهذا ما ساعد كثيرا على معرفة ما إذا كان العليل يجب له تدبير غذائى لبنى أو تدبير غذائى خالى الملح أو تدبير عادى وكذلك بتقدير الزلال بشروط خاصة لازوم لشرحها يمكن معرفة أشكال بول الزلال الناشئة عن سوء الهضم أو من طول الوقوف

أما فى الحل وخاصة فى الشهور الأخيرة منه فان كية الزلال التى قد توجد فى البول نحوها صريح فان سفلت عن جرام فى اللتر فلا محل للخوف من عوارض سواء كان للأم أو للطفل وان علت على جرامين فى اللتر فالحال بالعكس فانه يخشى من ذلك على حياتهما كليهما وان توسطت كية الزلال بين ذلك فسندة المراقبة واجبة

ويستنتج من الشرح الوجيز الذى تقدم أن اثبات وجود كمية صغيرة من الزلال فى بول ما لا يمكن أن يتخذ منه مبادئ يبنى عليها تشخيص حتى لو كان البول غير طبيعى. فوجود الزلال هذا لا يمكن أن تكون له معنى الا اذا كلة تحليل عام للبول ونقص بالمجهر ثم البحث عن الأسباب العارضة ثم فحص الشخص الذى اخراج البول المفحوص بحثا جديا فهذا الفحص هو دعامه الطيب وليس هو دعامه الكيميوى (بلاريز)

٢ - بول السكر^(١)

من المعلوم أن الجسم في التغذية يدخر من المواد النشوية (أى ايدرات الكربون) على الخصوص ومن المواد شبيهة الزلال بدرجة أقل ومن المواد الدهنية فربما النشاء الحيوانى وبقية ذخرا فى الكبد على شكل مادة تسمى الجلوكوجين وهذا الجلوكوجين أصله من السكر المسمى جلوكوز (سكر العنب) أو منه ومن سكر الفواكه أو سكر اللبن الواردة على الكبد من الأمعاء بعد الهضم بواسطة مجموع الوريد الباب فتحجزها خلايا الكبد وتسلبها الماء هكذا



جلوكوز ماء جلوكوجين

فتحلبها بهذا السلب الى جلوكوجين فيبقى فى الخلايا بهذا الشكل لوقت قصير للاستعمال بالتدرج فى الفترات بين الاكلات فاذا لم يحتفظ الكبد بالجلوكوجين ويحبله لسبب من الاسباب المرضية العديدة فان الجلوكوز يحتاز الكبد الى الدم بدون تحول ولا تخزين (وتسمى حالة الدم وقتئذ Hyperglycemic أى زيادة السكر فى الدم) ومن الدم ينفرز الرائد من السكر عن حاجته بواسطة الكلى فى البول وعليه فانه يتوقع فى بعض الاحداث الخاصة المقللة من قوة البنية بخصوص تحويل بعض انواع السكر المختلفة أن توجد فى البول المواد النشوية المنعقدة على حالة سكر (جلوكوز) واتى لم ترسخ بعد على حالة الجلوكوجين وكذلك بعض أنواع السكر قربت أو بعدت من الجلوكوز واتى لم تبلغ بعد درجته كسكر الفواكه^(٢) والسكروز والبنروز الخ وسيأتى شرحها

١ - ويسمى فى كتب العرب سلس البول والبولرة والدولاب ودرلق الكلية ودرلق الخاز والمدر

وكلمها ترمى الى معنى واحد وهو سهول وكثرة التبول مع التبرر الكثير من الماء

٢ - سكر الفواكه Lévulose أو Fructose وسكر اللبن Lactose والسكرور

Saccharose والنور Pentose ومئات السكر ذو الخمس ذرات من الكربون

الجلوكوز^(١)

الجلوكوز أو سكر البول السكرى هو أكثر أنواع السكر التى تنكشف فى البول عند التحليل ومن خواصه تحويل المعادن الثقيلة أعنى أنه اذا غلى محلول جلوكوز مع محلول قلوئى للملح معدنى فإنه يرسب المعدن وعلى هذه القاعدة بنى كثير من الكشافات

كشف السكر

طرائق البحث لكشف السكر فى البول هى طبيعية وكيميوية

الكشف الطبيعى

العلامات التى تستخلص من الفحص الطبيعى لا تخرج عن حد الظن فان مقدار البول فى الغالب يزيد ولكن زيادة البول هذه ليست ثابتة وترفع الكثافة كثيرا حتى تبلغ ١٠٣٠ أو ١٠٤٠ فى المادة ومع ذلك فليس ذلك دائما فانه اذا زاد البول زيادة عظيمة وقل السكر فكثافة البول حتما قل فى النسبة فلا تكون للكثافة هنا أقل دلالة

الفحص الكيميوى

طرائق الفحص الكيميوى للبول لكشف عن السكر عديدة بعضها فى طاقة المريض فعله وبعضها يفعله الطبيب الممارس فى مستوصفه والبعض الآخر من خصائص المعمل نفسه

١ — طريقة الجير — يلتقى فى وعاء من لبن الجير^(٢) ومن البول أجزاء متساوية فإذا كان البول محتويا على سكر فإنه يسمر ويقدرشدة تلونه يمكن تقدير كمية السكر التقريبية الموجودة فى البول المفحوص

١ — الجلوكوز بالفرنسية Glycose ويسمى سكر النمل ويسمى أيضا Dextrose وسماها المسمى أى الذى يدبر مسطح استقطاب الضوء الى اليمين

٢ — يحضر لبن الجير باذابة ٥٠ جراما من الجير الحى المسحوق فى لتر ماء

٢ - طريقة البوطاس أو الصودا الكاوية — يسكب في محبار ١٠ الى ١٥ سنتيمترا مكعبا من البول ويلقى فيها قرصان أو ثلاثة أقراص من البوطاس الكاوية ويرشح أبول لاجراج الفصقات الترابية ثم يغلى فيتلون البول بلون أحمر مسمر أو أسود أو انه يستخن القسم العلوى من المحبار رأسا من غير ترشيح حتى يغلى فيسمر اذا كان السكر غزيرا

٣ - كشاف بوتجر ونيلندر^(١) — يضاف الى ١٠ سنتيمترات مكعبة من البول سنتيمتر مكعب واحد من الكشاف ويغلى الكل فيتكون راسب رمادى اللون ثم أسود . وهذا الكشاف يحصل عليه بإذابة جرامين اثنين من تحت ثورات البرنوت و٤ جرامات من طرطرات البوطاس والصودا فى ١٠٠ سنتيمتر مكعب من الماء ثم يضاف اليها ١٠ جرامات من الصودا الكاوية

٤ - كشاف النيترو برويول^(٢) — يذاب قرص من هذا الكشاف فى قليل من ماء غال ثم يضاف اليه بضع قطرات من البول ويستمر فى الغلى فيمحدث الغليان لونا أزرق ناشئا عن تكون النيلة

٥ - طليعة الاختار — تؤخذ أنبوب منسعة مسيكة امدار ومقفلة من أحد طرفيها قنملا بالزئبق وتقلب فى حوض مملوء من الزئبق ثم يؤتى بمص معوج السن ويزرق به فى أنبوب الزئبق بعض البول المزوج بخميرة بيرة ثم يترك هذا الجهاز فى المحم على درجة ٢٥ الى ٣٢

أو انه نملأ الأنبوب الى الثلثين بالزئبق والثلث الآخر مملأ بالبول المزوج بخميرة البيرة ويسد طرف الأنبوب بآملة الأصبع الابهام مع العناية بتجنب حبس فقاع الهواء فى الأنبوب ثم قلب كما قلب أنبوب ايدرومتر فى حوض مملوء بالزئبق وتثبت

١ — Bottger et Nylander

٢ — Nitropropiol

الأنبوب في الوضع الرأسي بدعامة فبعد مضي ٤٨ ساعة يحدث من تأثير الخميرة اختار مصحوب بتصاعد حامض الكرونيك في القسم العلوي من أنبوب الاختبار ومتى وقف تصاعد الغاز يدخل في الأنبوب بواسطة ممص موج يغمس في الزئبق قليل من البوطاس الكلوية مع الجبر فاذا امتصت البوطاس الغاز الموجود في الحبار دل ذلك على أنه حامض الكرونيك ويمكن الاستنتاج حينئذ باحتواء البول على سكر واذا لم يتصاعد غاز أصلاً أو اذا كان الغاز الموجود في الأنبوب لم يمتصه البوطاس أثبت ذلك بالتحقيق خلو البول من السكر ولزيادة التحقق يؤخذ أنبوب آخر كشاهد وتعلأ الماء المزوج بخميرة البيرة

٦ — طريقة سائل فالنج^(١) — يغلى ستيمران مكبان أو ثلاثة ستيمرات مكعبة من سائل فالنج في بخار فيظل السائل أزرق اللون حتماً ثم تلى فوقه بلطف الكمية عينها من البول المعروض للفحص على طول الجدار الباطن للبخار فاذا كان البول خالياً من السكر فلا يلاحظ في لون السائل الازرق تغير ما أما اذا وجد في البول سكر فتكون حينئذ في حدود انفصال السائلين المتراصين حلقة تكون ابتداء خضراء زيتونية ثم تحمر بالتدرج حتى يصير لونها أحمر آجريا فهذا التغير المتتابع في لون السائل يدل على تحول السكر بعلامة سائل النحاس

تركيب كشاف فالنج — يتركب كشاف هلع من محلول محلول نحاسي ومحلول ملوى

١ — ومحلول النحاسي البوطاسي المار يترك هكذا

٣٥ حم كبريتات النحاس النقى المتلور
ماء مقطر مضاف إليه ضعف قطرات
١٠٠ حم من حامض الكبريتيك ما يكفي لاتمام

٢ — والمحلول العلوي يترك هكذا

١٧٥ حم طرطرات مزدوج من البوطاس والصودا
تذاب في ٣٠٠ حرله ماء حاراً

يضاف إليها محلول الصودا النقية نسبة ٣٦ ٣٠٠ سميتر مكعب

فهذه المحلولان يحفظ كل منهما مفرداً في قناني صفر محكمة الاغلاق فيمكن انهما طويلا بدون تبيد وبعد الكشف أو التقدير يمزجان في الحلال أجزاء متساوية من كل منهما

وهذا التحول يأخذ في الامتداد شيئا فشيئا حتى يبلغ الطبقات السفلى من سائل فالتج فإلاشى لونه الازرق ملاشاة تامة ويحدث راسبا أحمر أجريا من اكسيد النحاس وقد يحدث أن يكون الملوكرز قليلا جدا فيكون الانفعال بطيئا أيضا فلا يحدث اعادة تسخين التجار تغيرا في اللون حتى اذا وضعت الأنبوب في دعامتها المعبدة لحفظها وابتدأت تبرد يأخذ التحول في الظهور ببطء ومن هنا لزم أن لا يسرع في تفريغ التجار في الحال بعد التجربة باعتبار أن البحث قد تم ولقد يحصل بئته أن يظهر التحول في التجار بعد أن لم يظهر فيه شذوذ ما قبل ذلك بقليل فان رد الفعل إن كان انفعال السائل بالكشاف لا يكون على الدوام صريحا معها اتخذ من الحيلة وفي كثير من الحوادث يتنوع التحول تنوعا كبيرا من حيث الانفعال الاصلى المميز الذى ذكرناه وغالبا ما يحصل على لون أصفر ضارب الى الخضرة ففى مثل هذه الحوادث لا يمكن التأكيد بوجود السكر من عدمه والحقيقة أن الراسب الاحمر الاجرى وحده هو المميز

ولقد يحصل في التجار تحول مبهم وهو أن يكون تلون السائل الازرق غير تام ويرسب في قعر الأنبوب رسوب غير واضح من مادة كالمسحوق ضاربة الى الصفرة لونها كالمغرة وليس كالآجر فهذه الانفعالات المبهمة التى يصعب فى بعض الاحيان تفسيرها تظهر دائما فى الابوال القليلة السكر أو الزلاية وتشاهد كذلك عند التجربة فى الابوال كثيرة حامض البولىك والبولات أو عند ما تكون الاشخاص التى تعرض بولها للفحص قد تناولت الكلورال أو الستونين أو السالول أو عطر البطم (زيت التربينين) أو الزاوند أو الاتيرين أو المليون فىرى من ذلك أن أسباب الخطاء عديدة جدا وينبى ترك العجلة فى الاستنتاج بوجود السكر فى البول بمجرد حدوث تغير بسيط فى لون سائل فالتج

ولذلك عمدوا الى تنقية البول لتقليل مثل هذه الانفعالات غير المعلومة الأصل حتى لا يخطئ التفسير

تنقية البول^(١)

الغرض من تنقية البول تقليل حصول انفعالات غير معلوم أصلها كما تقدم القول وطريقتهما هي أن يعامل البول من قبل التجارب لكشف أو لتقدير السكر بسوائل كشافة فيخرج بذلك عدد عظيم من المواد المحيلة المتطفلة على البول وهناك طريقتان

- ١ — طريقة تحت خلاص الرصاص — وهي أن يعامل البول بعشر مقداره من تحت خلاص الرصاص السائل ويخفض ثم يرشح والسائل المرتشح تلقى عليه من حامض الكبريتيك المزوج بنسبة الثلث قطرة قطرة حتى يصير فعل المحلول حمضيا خفيفا لرفع الزائد من الرصاص ثم يعادل بوضع قطرات من محلول الصودا ثم يرشح
- ٢ — كشاف كورتون^(٢) — يتركب كشاف كورتون هكذا :

من خلاص الرصاص المتعادلة	٣٠٠ جم
ومن الماء المقطر ما يكفي لامتصاصه	١٠٠٠ سنتيمتر مكعب
ومن حامض الحل المقدار الكافي (٥٠ جم) للحصول على فعل متعادل بورق عباد الشمس	

فيلقى فوق البول مقدار عشر حجه من هذا الكشاف النقي ويخفض ويترك مدة ربع ساعة على الأقل ثم يرشح فالسائل المرتشح تعاد عليه التجربة بسائل فالنج وفي حالة ما إذا كان البول محتويا على زلال ينبغي التخلص منه بتجميده بالحرارة ثم تنقية السائل العارى من الزلال بفتح خلاص الرصاص فاذا كان رد الفعل في البول لا يزال بهما بطيئا بعد تعريته من الزلال وتنقيته بفتح خلاص الرصاص يغير مقدار البول المضاف الى سائل فالنج حتى يتساوى مقدار السائل النحاسي والبول وفضلا عن هذا

لاحتياط توجد بعض الحوادث التي تحصل فيها انفصالات غير معلوم لها أصل تجعل الطيب في حيرة شديدة في صوغ الاستنتاج

٣ — التيقية بنرات الزئبق الحصى (باتان ودوفو)^(١) — يحضر الكشف بإذابة ٢٠٠ سنتيمتر مكعب من نرات الزئبق الحصى في ٥٠٠ الى ٦٠٠ سنتيمتر مكعب من الماء المقطر ويلقى عليها بضع قطرات من محلول الصودا حتى يرسب بعد التفضضة راسب طفيف أصفر اللون ثم يكمل المحلول الى لتر ويحفظ في قناني صفر

صنعة التيقية — تخط ٥٠ سنتيمترا مكعبا من البول بخمسة وعشرين سنتيمترا مكعبا من الكشف ثم يسكب عليه محلول الصودا قطرة قطرة وبحرك بالاستمرار حتى يصير فله قلويا باختباره بورق عباد الشمس ويكمل مقداره الى ١٠٠ سنتيمتر مكعب ثم يرشح فيكون السائل المرشح كثير الصفاء لا لون له على الاطلاق

وحيث يخرج الزئبق فيلقى فوق السائل جرامان اثنان من مسحوق الحارصين ويخفض من وقت لآخر مدة ساعتين أو ثلاث ساعات ثم يرشح ويجعل فله قلويا بمحلول الصودا فالسائل الذي يحصل بعد ذلك تعمل فيه تجارب كشف السكر وتقديره

تخير طريقة الكشف

قد توجد أسباب تعيق رد الفعل عند الكشف أو توجد مواد في البول تغير الانفعال أو تعيقه وعليه لا بد من تخير طريقة عند الكشف حتى تكون النتيجة صحيحة وإذا لم يوجد في البول الا أثر من السكر فإن أسهل وأكثر طريقة عملية للكشف هي طريقة سائل فالنج فإذا لم يحصل بها انفعال فيستنتج عدم وجود سكر وإذا كانت كمية السكر في البول عظيمة فيفضل كشف السكر بسائل فالنج أيضا الا أنه يراعى بعض الاسباب التي قد تضلل الكشف فإن بعض المواد يعيق الانفعال أو يمنعه فلا تعتبر النتيجة إيجابية الا اذا حصل مع الانفعال راسب أحمر من أكسيد النحاس

وإذا احتوى البول على كرياتين فأنها تعيق التحول الصحيح وحدوث الراسب فيتدارك هذا السبب المضلل بثقبة البول بكشاف باتين الزئبق لأن أملاح الرصاص لا تترسب الكرياتين

ويحدث الزلال مع سائل فالتج لونا بنفسجيا يعيق المشاهدة فيتجنب هذا السبب بثقبة البول تحت خلاات الرصاص أو بالغليان مع قليل من حامض الخل ثم يرشح وإذا وجدت في البول أملاح نوحادرية ناشئة عن التخمر فيغلى البول بالصودا أما حامض البولييك والبولات فأنها تحيل سائل فالتج بعد غليان طويل لا سيما أثناء التبريد فيتجنب ذلك السبب بثقبة البول تحت خلاات الرصاص أو بكشاف باتين وتناول بعض العقاقير قد يكسب البول قوة التحويل كتناول الزلوند والسنا وتناول الكلورال والكلورفورم والريزورسين والحيا كول والتيمول وزيت البطم (القربشينا) والكافور والاسيتانيليد والمورفين يخرج في البول مركبات سكرية فلمنع هذا التفضيل ينقى البول تحت خلاات الرصاص فتخرج هذه المركبات

تقدير السكر

جمع البول — كيفية جمع البول السكرى مهم جدا تبيانها للمريض وذلك أن يجمع بول ٢٤ ساعة والمريض على التدبير الغذائى المتعاد فى ساعة معينة من النهار ولكن الساعة السابعة زوالية فى الصباح يبول الليل وي طرح هذه البيلة ثم ابتداء من هذه اللحظة الى اللحظة عنها من صبح اليوم التالى أى الساعة السابعة يجمع البول ومن ضمنه آخريلة تحصل بالدقة فى نهاية ٢٤ ساعة ويضعه فى آنية نظيفة جدا مغسولة من قبل بماء غال ثم تحفظ صابحة وتلقى فى كل اثناء قطعة من التيمول

طرائق التقدير

لتقدير السكر طريقتان مدققتان طريقة سائل فالتج وطريقة جهاز مقياس السكر أو مقطب الضوء^(١)

طريقة سائل فالنج

يفرض أولاً أن السائل هو معاير من قبل^(١) ويجب أن لا يكون البول المعروض للفحص محتوياً على أكثر من واحد الى ٥ في المائة من السكر وإلا يجب مزجه بالماء وينبى قبل الابتداء في العملية تنقية البول أما بكشاف كورتون (بمقدار ١٠ سنتيمترات مكعبة من الكشاف في ١٠٠ سنتيمتر مكعب من البول) أو بكشاف باتين الزئبقى (بمقدار النصف من الكشاف والنصف من البول) ثم يرشح وإذا كان البول محتوياً على زلال يجمد بالحرارة في مقدار معين منه ثم يكل الى المقدار الأصلي بعد التبريد والترشيح بإضافة ماء .قطر عليه

ثم نملأ قطارة مقسمة الى سنتيمترات مكعبة وأعشارها كقطارة مور من هذا البول المتقى ويقطر منها قطرة قطرة فوق سائل فالنج وهو يغلى في جفنة من الصيني (يوضع فيها عشرة سنتيمترات مكعبة من السائل) ويوقف التقطير من أن لا يخرج مع استمرار الغليان والتقطير حتى يتغير لون السائل الطافي فوق راسب النحاس

ولا بد من العناية بملاحظة تغير اللون هذا ويتحقق من تمام الكشف بالفحص فوق ورقة بيضاء وذلك أن تعامل قطرة من سائل فالنج بقليل من سيانور البوتاس الحديدي وحامض الخل فيحصل لون أحمر مسمر (جيدار)

وإذا كان البول المقطر فوق السائل زائداً عن اللازم فإن لون السائل الطافي يكون أصفر وحينئذ يقرأ عدد السنتيمترات المكعبة التي قطرت من البول الموجود في القطارة (وليكن ٣ سنتيمترات مكعبة مثلاً) ونحسب كمية السكر في اللتر الواحد من البول هكذا :

١ — طريقة تقدير عيار سائل فالنج طويلة لا يحتملها هذا الكتاب من أراد مطالعتها فليبه كتب الكيمياء الحيوية وإنما يذكر العيار الذي أوجده باثور وهو أن السنتيمتر المكعب الواحد من سائل فالنج يحمله ٠.٠٥٠ جم من السكر

إذا كان السنتيمتر المكعب الواحد من سائل فالنج يحيله ٠.٠٠٥ جم من السكر
فالعشرة سنتيمترات منه يحيلها ٠.٥ جم من السكر

وحيث أنه قطر من قطارة مور ٣ سنتيمترات مكعبة حتى حولت العشرة سنتيمترات
مكعبة من سائل فالنج الموجودة في الجفنة فهذه الثلاثة السنتيمترات المكعبة يكون
فيها ٠.٥ جم من السكر

ويكون السنتيمتر المكعب الواحد فيه $\frac{1}{200}$

ويكون الآخر فيه من السكر $\frac{1000}{4} \times \frac{200}{200} = \frac{1}{4} = 16.66$ جم

وبما أنه أضيف إلى البول لاجل تنقيته عشرة أو نصفه من كشاف كورتن أو من
كشاف باتين فيضاف إلى الناتج عشرة أو نصفه فالخاص هو مقدار السكر في اللتر
ويضرب هذا الخاص في معدل البول في ٢٤ ساعة ينتج مقدار السكر في يوم وليلة

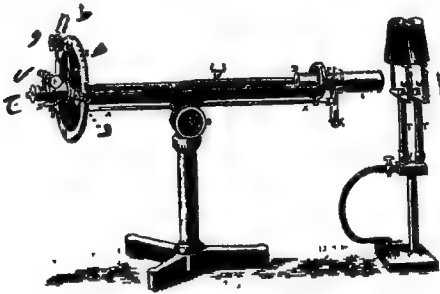
طريقة جهاز مقياس السكر

للجلوكوز خاصية أنه يزيغ مسطح الضوء المنقطب إلى جهة اليمين إزاحة تناسب
مع كمية السكر المذاب في السائل الممتحن ومن السهل حساب كمية السكر الموجودة
في البول من هذا الإزاحة

وه مقياس السكر أو المقطب أو مقياس تقطيب الضوء هو حيار لوران (Lourant)
ولا تنولى شرحه هنا لأن ذلك من خصائص علم الطبيعة وإنما نذكر فقط كيفية
استعماله في تقدير البول

يوضع الجهاز (شكل ٢٨) في غرفة مظلمة ويبدأ بإيقاد المشعل^(١) بعد أن يوضع
في حفته بعض من كلورور الصودا (ملح الطعام) أو من أزوتيت الصودا أو من
برومور الصودا فيحدث من ذلك ضوء أصفر مفرد اللون لا بد منه لاتمام الفحص ثم

يوضع في الميزاب (ب) أنبوب خاصة من الزجاج تحتوى على ماء مقطر ومقننة ٢٠ طرفيها صفيحتين زجاجيتين ويسدد الجهاز الى المشعل على بعد ١٥ الى ٢٠ سنتيمترا من لبه وتحرك العدسة العينية (ج) من الخلف الى الامام ومن الامام الى



شكل ٢٨ — جهاز مقياس السكر

الخلف حتى ترى بوضوح تام دائرة منقسمة الى نصفين متساويين بقطر رأسى لكل نصف دائرة منهما لون يختلف عن لون الآخر (شكل ٢٩) ثم يطابق بواسطة الزر (د) بين صفر الدائرة (هـ) وصفر البرينة^١ الموضوعة خلف العدسة ثم يجنهد بواسطة البرغي (ر) في التحسيس للحصول على نصفى دائرة يكونان من لون واحد (شكل ٣٠) ومتى تم هذا التساوى في اللون يرفع الماء المقطر ويستبدل بالبول المنقى بعشره من تحت خلاات الرصاص ويوضع في أنبوب الميزاب (ب) فالدائرة التى تظهر بالنظر في العدسة تكون منقسمة الى نصفى دائرة غير متساويين في الضوء كما في (شكل ٣١) فقدر المضادة (د) فوق الدائرة (هـ) حتى يحصل على تساوى الضوء في نصفى الدائرة ثم

١ — البرينة تعرب Vernier وهى مسطرة صغيرة تترلق فوق مسطرة كبيرة اختراها

Vernier لعدة التناهية في القياس وسماها باسمه

قرأ الدرجات وأعشار الدرجات فوق الدائرة المدرجة (هـ) وبمساعدة البرنية وتسهل جدا قراءة الدرجة باضامة المراءة (ط) والعلسة (و) ويستنتج وزن السكر الموجود في البول من درجات الزينان بالصورة الآتية :



شكل ٢٩



شكل ٣٠



شكل ٣١

كل زينان درجة من درجات الدائرة يعادل ٢٠٠٦٥ جم من السكر في اللتر فيضرب عدد درجات القوس الذي يقرأ في ٢٠٠٦٥ فيحصل على وزن السكر في اللتر وبما أن البول قد قى بعشر وزنه فيتراد الى هذا الوزن عشره مثال ذلك — اذا كلف عدد درجات الزينان هو ١٠٣ فيحسب مقدار السكر هكذا :

٢٠٠٦٥٠

في ١٠ درجات

٠٠٦١٩

وفي ٣ أعشار الدرجة

فيكون في ١٠ درجات ٣ أعشار الدرجة ٢١٢٦٩ جراما . وتقدير السكر بمقياس السكر معيب من حيث الدقة إذا كان البول قليل السكر ولا يمكن تقدير السكر بهذا الجهاز إلا اذا احتوى البول على ما فوق ٥ الى ٦ جرامات من السكر

قيمة بول السكر في التشخيص

بعد ما يفحص البول ويكشف السكر فيه أول ما يخطر على البال السؤال الآتي : هل وجود سكر في البول هو علامة أ كيلة على بول السكر ؟
١ — القول بوجود سكر طبيعي في البول — قرر ايل وباني أن بول الشخص الصحيح يحتوي على أكثر من سكر العنب (الجلوكوز) قدره ٠.١ جم الى ٠.٥ جم

في اللور ومنذ عهد قريب درس جليبرت وبودين ايدرات الكربون (المواد التشوية) في البول الطبيعي فقرأ أن هذا البول محتوي على كمية قليلة من ايدرات الكربون متوسطها ٦٦ سنتيجراما في ٢٤ ساعة وربما تبلغ على الاكثر جراما واحدا وذلك نادرجدا ولما كانت الطرائق الاعيادية للكشف عن ايدرات الكربون في البول لا يمكنها كشف السكر الا اذا بلغ مقداره جرامين اثنين في اللتر فالمقرر حينئذ أن هذا السكر البولي يمكن اغفاله أما وجود السكر المكتشف بالكشافات السابقة فيعتبر سقيا

على أن وجود السكر (الملو كوز) في البول صراحة ليس معناه في جميع الاحوال أن الشخص الذي اخرج البول هو مصاب بالدولاب (Diabétique) وإنما يقال أنه إن في بوله سكر (Un glucosurique) فالمصاب بالدولاب قد يكون في بوله سكر (Glycosurique) وقد لا يكون في بعض الاحيان ولكن تكون لبوله صفات أخرى عمومية وخصوصية ككثرة البول الخ وكزيادة الاصول الطبيعية كالبولينة وحامض النصفوريك الخ ويسمى حينئذ البول السكري التغه (Diabète insipide)

دلالة السكر في البول

السكر في البول أسباب عديدة جدا نذكر أهمها : — ١ الافراط في تناول المواد السكرية فيفيض السكر من الكبد الى الدورة وينفرز في البول — ٢ أحوال جرحية لاسيما جروح الرأس والبطن — ٣ آفات عضوية في المجموع العصبي كورام المخ وأنزفته ولينه وخاصة القريب من البصلة الخ — ٤ أحوال فسانية كالجنح الشديد والغوم والغوم المالية والكبد العقلي بجميع أشكاله — ٥ الامراض العفنة العامة كالخى التيفودية والدرن والخى الأجامية (الملاريا) والنكاف والسعال الديكي (الشبهة) والحنانق والميضة والقرمزية والروماتزم المفصلي الحاد والانفلونزا والزهرى والامراض العفنة الموضعية كالذبحة^(١) واصابات الانف والحنجرة والثرللات المعوية المستقيمية والمعوية العفنة

١ — الخى الأحمية أو الطائمية F. Paludéenne — والنكاف Parotite والحنانق

Diphthérie والميضة Choléra — والذبحة Angine

والتهاب الأعور وتمدد المعدة وضيق البواب (Pylore) والامساك المستعصى — ٦
التسمم العام كالتسمم بالكحول والكولوروفورم والاثير والفسفورالخ والتسمم المحلى كالنقرس
والبدانة (السمنة) والحمل — ٧ أمراض الكبد والوريد الباب — ٨ أمراض البقراس

أنواع السكر الأخرى

الجلوكوز أو سكر العنب ليس هو السكر الوحيد الذى يصادف فى البول ولكن
قد توجد فيه مواد سكرية أخرى إما مشاركة للجلوكوز أو منفردة وأهمها :

١ — سكر اللبن (اللاكتوز) — يأتى هذا السكر فى كثرة حصوله بعد الجلوكوز
وحاصيته أنه يدير سطح الضوء المستعطب الى اليمين كالجلوكوز ويحيل سائل فالتنج مثله
ايضا ولكنه لا يختمر بخميرة البيرة وهو يأتى من لبن ذوات الثدي دون غيرها ويحول
كجميع أنواع السكر الى جلوكوز قبل أن يثبت ويدخر فى الكبد على شكل جلوكوجين
تفسير وجود سكر اللبن فى البول — نذكر فى الصف الاول من الأسباب
المحدثه لبول سكر اللبن الغذاء كما يحدث فى بول الجلوكوز الناشئ عن افراط تناول
السكر فتفيض الكبد بسكر اللبن الفزير أو تفقد الامعاء أهليتها فى تحويل سكر اللبن
الوارد عليها الى جلوكوز أو التصور عن الاستفادة من اللبن المنفرد من المرأة المرضع عند
حدوث عارض (كنشقق الحلمة أو خراج) يضطرها الى تقليل أو منع الرضاعة فيدخل
سكر اللبن فى الدورة أو تنبيه وظيفة الثدي فى غير الاوان قبل الوضع فلمع الانتفاع باللبن
المنفرد فانه يجتاز الثدي الى الدم ويخرج من الكلى ثم بول سكر اللبن الذى يحدث
فى أثناء الحمل ويكون سببه تضيق الوريد الباب لضغط فى البطن من وره أو غيره

٢ — سكر الفواكه (Lévuiose) — وهو سكر يحيل سائل فالتنج ويدير
سطح استعطاب الضوء الى جهة اليسار ويختمر بخميرة البيرة ولكن اختباره بطىء وقد
يوجد سكر الفواكه خالصا فى البول أو مشاركا لسكر العنب

تفسيره — تندر مشاهدة سكر الفواكه فى البول واذا وجد فأنما يكون ذلك عند
الاشخاص المصابين بالماليخوليا (السوداء) الميالين الى الانتهاز

٣ — البنتوز *Pentose* — أى السكر ذو المحس ذرات من الكربون وقد شوهد إفرازه فى البول عقب تناول البيرة والاحماض والكرز . وتوجد أنواع سكر أخرى تادرة كالالكبتون والايروزيت لا لزوم لذكرها خشية التطويل

٣ — حصائل أخرى

الخلطون وحامض أو كسيد الزبدة (ب)

وحامض الخل المزدوج فى البول

من المعلوم أن سلسلة الادهان الفحمية (الكربونية) الطويلة كحامض الشحم (أى الاستياريك) كيد^٢ (ل يد^٢) (ك ا ا يد) بتأكسدها تفقد ما توالى جواهرها الكربونية (*atomes*) وتكون أحماضا دهنية أبسط منها وأدل الحوادث التى لها علاقة بهذا الامر هو إفراز حامض أو كسيد الزبدة ب وحامض الخل المزدوج والخلون^(١) فى البول فى الاحوال التى تحمل على شدة تلاشى الدهن من الجسم كما يحصل فى الخوى (*Inanition*) وفى الحيات وخاصة فى البول السكرى وهذه الاجراء الثلاثة تسمى الاجرام الخلونية وظهورها فى البول يسمى بول الخلون

ولا بد من العلم أيضا أن حامض الزبدة (*A. butyrique*) ومشتقاته قد تتكون على الأقل فرضا من تلاشى الاجرام الزلالية كما تتكون من الادهان وذلك بسلبها الاحماض الامينية^(٢)

وهذه الاجرام ليست فى الواقع سموما ولكن تركم هذه الاحماض فى الدم قد يغير فعل مصل الدم ويحدث عوارض عظيمة أو قليلة الخطر وقد يحدث أن تكون العوارض ناشئة عن تركم حامض امينو بوتيريك ب فى البنية وهو ذاته سم حقيقى يخلص منه

١٠ — حامض اكسيد الزبدة *Acide B Oxybutyrique* وحامض الخل المزدوج أو حامض

للخل الحلى يسمى *A. aceto-acétique, diacétique* والخلون *Acétone*

وبول الخلون يسمى *Acetonurie*

٢ — الاحماض الامينية *Amines*

البنية فطرده بحالة حامض الأكسيد الزبدة وحامض الخل المزدوج وخلون . وهذه هي حصائل كثيرا ما توجد في الأبول السكرية . ومهما يكن من الأمر فإن البول الطبيعي لا يحتوى الا على أثر طفيف جدا من الخلون وهو ما يحدث عند شدة تلاشي حامض الأكسيد الزبدة والاجرام التي تخرج منه

ولا بد من الإشارة أيضا الى أن الاشخاص الاصحاء الذين ابدوا من تدبيرهم الغذائى المواد التشوية ابعادا تاما يكثر ظهور الخلون في بولهم بسرعة ويتجاوز مقداره كثيرا بضعة المليمترات التي تكشف في حال التدبير الغذائى الطبيعي والسبب في ذلك لم يكشف بالدقة وفى الاحوال السقيمة يشتد افراز حامض الاكسيوتيريك وحامض الخل المزدوج والخلون اشتدادا عظيما في دور البلى المصاحب لبعض اشكال البول السكرى وشدة الافراز هذه تصبحها زيادة عظيمة في حموضة البول تجاهد البنية في حدود وساتلها في مقاومتها بزيادة افراز النوشادر حتى تعادل هذه الحموضة الشاذة وهذا التسم الحصى المنذر بمجىء بعض العوارض الخطرة يدل عليه ظهور حامض الاوكسيوتيريك ب وحامض الخل الخلي والخلون في البول

وبناء عليه نكون لكشف هذه الاجرام الثلاثة في البول أهمية عظمى وسنشرح الطرائق العملية المستعملة في ذلك

١ - الخلّون

كشف الخلّون

طريقة ليغال Legal — تلقى في مخبار خمسة سنيترات مكعبة من البول وتلقى فوقها خمس قطرات من محلول تيوروبروسيات الصودا (Nitroprussiate) بنسبة ١٠ في المائة ويحضر حديثا واربع قطرات من محلول الصودا الكاوية بنسبة عشرة في المائة فيحصل حينئذ لون جميل يشحب سرى ما فاذا كان البول محتويا على خلون وتسكب فوق هذا ١٠ قطرات من حامض الخل القابل للتبلور يتغير اللون من الاحمر

الارجواني الى الاحمر الليلي فاذا تغير اللون من الاحمر الى الاخضر بعد إلقاء حامض الخل فالبول لا يحتوى أصلا على خلون ولكنه يحتوى على كرياتين

طريقة دنيجاس Dénigés — تؤخذ خمسة سنتيمترات مكعبة من البول غير مقطر وتمزج بمشرة سنتيمترات مكعبة من كشاف دنيجاس ويخفض المزيج خفضة عظيمة ويترك بعد ذلك مدة خمس دقائق ثم يرشح في خبار والسائل المرشح يوضع في حمام مائي في حال التليان مدة دقيقة على الأقل الى أربع دقائق على الأكثر فاذا تكون راسب أبيض أو عكر فالبول يحتوى على خلون بمقدار شاذ ويتكون كشاف دنيجاس كما يأتي :

من أكسيد الزئبق الاحمر ٥٠ جراما

ومن حامض الكبريت النقي ٢٠٠ جرام

ومن الماء المقطر ١٠٠ »

فيمزج الحامض بالماء ابتداء ثم يضاف الى ذلك أكسيد الزئبق ويخفض السائل للذوبان ثم يرشح

طريقة الكشف بعد التقطير — تقطر ٢٥٠ سنتيمترا مكعبا من السائل المروض للفحص ويضاف اليها خمسة سنتيمترات مكعبة من حامض الخل وتجمع العشرون سنتيمترا مكعبا الاولى التي تخرج بالتقطير فاذا كان السائل المروض محتويا على خلون فان الخلون يجتاز في هذه العشرين سنتيمترا مكعبا وفي هذا السائل المقطر تعمل التجارب الآتية :

طريقة ليابن Liében — تلقى خمسة سنتيمترات مكعبة من البول المقطر في خبار ويلقى فوقها سنتيمتر مكعب واحد من محلول يودور البوطاسيوم بنسبة ١٠ في المائة (محلول لوجول) وعشر قطرات من النوشادر فيتكون راسب اسود من يودور الازوت الذي يحول بالخفضة الى يودوفورم تظهر باللوراته الصفراء قليلا قليلا في الخبار وتعرف بالجهر بشكلها المسدس فاذا كان السائل يحتوى على قليل من الخلون فينتظر ٢٤ ساعة حتى تتكون البلورات

تقدير الخلون

تقدير الخلون يستلزم طرائق مركبة هي من خصائص الكيمياء فإنه أولى بها من الطبيب الدوار ولذلك ضربنا صفحا عنها

دلالة الخلون في البول

في الحال الطبيعية يوجد الخلون في البول كما قدره بعضهم بمقدار ٠.١٨ - ٠.٢ جم في اللتر وقد أنكر البعض الآخر وجوده في البول الطبيعي أصلا إلا في بعض الظروف كما في الغذاء اللحمي المطلق أو عند الإفراط في تناول الادهان

أما في بول السكر فقد يوجد في البول بمقدار خمسة الى عشرة جرامات ولهذا التقدير قيمة عظيمة في التشخيص لتتحقق من درجة التسمم الحمضي (Acidose) ولكنها على كل حال أقل أهمية من قيمة حامض أكسيد الزبدية ب وهذا الخلون يوجد في بول السكر على الخصوص مشتركا مع حامض خل الخل وحامض أكسيد الزبدية ب وهو معلق باختلاجات التغذية ويزيد مقدار الخلون في البول كلما زادت حال العليل خطرا ففي الدور السابق على السبات تقل غزارة البول ويعتم لونه وتتغير رائحته برائحة الخلون المميزة له ويقل مقدار السكر فيه ويزيد مقدار الخلون وعليه فإنه ترتفع كميته الى ٤ أو ٦ جرامات في دورة ٢٤ ساعة

وعند الاطفال خاصة يحصل بول خلوي ناشئ عن سوء الهضم المصحوب بحمى وفي هذه الحالة قد يوجد من الخلون ٧ الى عشرة جرامات في الاربع والعشرين ساعة ويوجد مثل هذا المقدار أيضا في الحمى

وقد يوجد أيضا قليل من الخلون في البول بمقدار ٠.٢ جم في اللتر في بعض الامراض الحادة كما كلابسيا النفاس والجذري والحصبية وحى التيفود الخ

٢ - حامض الخل الحلى

ويسمى أيضا حامض الخل المزدوج وكشف هذا الحامض سهل جدا وهو الذى يدل الطيب على وجود التسمم الحصى والطريقة السهلة المستعملة هى طريقة جيراردت (Gerhardt) التى يجب على الطيب استخدامها على الدوام عند كل مصاب ببول السكر ويتكرر هذا الفحص كثيرا فى أثناء العلاج وتعب فى طريقة جيراردت هذه قلة حسنها وكون نتيجتها لا تكون إيجابية إلا اذا كان مقدار حامض الخل الحلى عظميا

صناعة الكشف — يسكب فى خبار بضع سنتيمترات معكبة من البول الصابج الصافى وتلقى عليه بضع قطرات من محلول فوق كلورور الحديد فإذا كان البول محتويا على حامض الخل المزدوج فإنه يتلون فى الحال بلون أحمر جميل كلون نبيذ بورتو وهذا اللون يسمر اذا زاد الكشف ويمكن تخميص البول بحامض الخل ثم يخفض مع الاثير ويصفى السائل الاثيرى ويخفض هذا السائل المصفى بالماء المحتوى على قطرة من فوق كلورور الحديد

ويجب أن يكون البول حديثا لان هذا الحامض سريع التبخر وينبغى التحقق من أن المريض لم يتناول عقاقير أو أغذية ينفرز بواسطتها فى البول ساليسيلات أو أتبرين أو فينول أو يودور لان هذه المواد تحدث مع الملح الحديدى لونا كثير الشبه بحامض الخل الحلى

وينتفى هذا الشك بتذكر القواعد الآتية وهى :

١ — ان الغليان يلاشى اللون الاحمر الناشئ عن حامض الخل الحلى ولا يلاشى اللون الحادث من العقاقير

٢ — اذا غلى البول من قبل إضافة فوق كلورور الحديد اليه لا يظهر هذا اللون الاحمر لان الغليان يذهب بحامض الخل الحلى

وينبغي في كل حال الاستعلام من المريض عن متاولاته من العقاقير ولا تكون طريقة جيراردت هذه صريحة إلا اذا احتوى البول على ١٥ سنتيغراما من حامض الخل المزدوج في اللتر ولا توجد طريقة محققة سهلة لتحديد هذا الحامض

دلالاته

لا يوجد حامض الخل الخلى إلا في الابوال السكرية ودلالاته الاستيعافية مهمة لان وجوده اذا كان مستمرا أو كانت كيته آخذة في الزيادة رويدا رويدا فذلك منبئ* ومثبت لقرب حصول السبات (Coma) السكرى وفي الحوادث الخطرة يوجد منه مقدار عظيم فقد ذكروا وجود ٢٦ جراما في اللتر في البول مع ١٥ جراما من الخلون

٣ — حامض اكسيد الزبدة ب

البحث عن هذا الحامض له أهمية عظمى من وجهة تشخيص وجود التسمم الحمضى ودرجته وهذا الحامض هو الموجد لحامض الخل الخلى والمولد للخلون

كشفه — لا توجد طريقة مدققة لكشف هذا الحامض ولكنه يدير مسطح الضوء المقطَّب الى اليسار فاذا قدر السكر في بول سكرى بواسطة سائل فالنج ثم قدر السكر في البول عينه بواسطة مقياس تقطيب الضوء (Polarimètre) أى ميزان السكر ووجد فرق بين التقديرين فهذا الفرق يدل على وجود حامض اكسيد الزبدة ب لان الفرق إنما هو ناشئ* عن إزاحة حامض اكسيد الزبدة لمسطح الضوء لمقطب الى اليسار ولكن هذه العلامة هي احتمالية وليست هي علامة أكيدة لان سكر الفواكه يحدث نفس النتيجة أى انه يزيع أيضا مسطح الضوء المقطَّب الى اليسار بعكس ما يفعله الجلوكوز

. فلاجتاب هذا الخطأ الناشئ* عن سكر الفواكه بخمر البول بخميرة البيرة وينتج

و برشح فيتلاشى سكر الفواكه بالاختار ثم يفحص بجهاز مقياس استقطاب الضوء -
 فاذا حدث بعد الاختار زيمان الى جهة اليسار شبيه بالزيمان الحادث قبله فسكر الفواكه
 غير موجود

تقديره — طريقة تقدير هذا الحامض دقيقة جدا ولا يفيد الطيب الممارس ذكرها

قيمة كشف حامض اكسيد الزبدة ب

لا يوجد حامض اكسيد الزبدة ب في الحبال الطبيعية في البول ولكنه يوجد
 دائما هو والخلون وحامض الخل الحلى في آن واحد في البول السكرى ويمكن اعتباره
 الموجد للجرمين الاخيرين وإنما هما لا يوجدان إلا بانحلاله واذا لم يفل فان مقدار الخلون
 وحامض الخل المزوج يكون قليلا وقد يعظم مقداره جدا حتى يبلغ ٢٠ أو ٦٠ أو ١٠٠
 بل الى ٤٠٠ جم كما قدره بعضهم والعادة أن لا يتجاوز هذا المقدار الثمانية الى العشرة
 في الالف فاذا نشط انحلاله زاد الخلون وحامض الخل الحلى وقصت كميته وزادت حموضة
 الدم وحدث التسمم الحضى وقرب السبات



الفصل الخامس

الاصباغ^(١) البولية وتفسيرها وبول القيح

وبول الكيلوس وتفسيرهما



١ - الأصباغ الصفراوية

الصفراء أو المِرَّة التي تفرز من جسم الانسان يختلف مقدارها من ٦٠٠ الى ١٢٠٠ جرام في يوم وليلة وهي مخلوط مكون من المخاط الآتي من غشاء مخاط المرارة (Vesicule biliaire) وغدد القنوات الصفراوية ومن ناتج افراز خلايا الكبد واجتياز المرّة من الكبد الى الدم ثم الى البول يحدث فيه أى البول صبغا يختلف شدته بحسب كمية الاصباغ التي تمتاز اليه ولكنه يمتاز على العموم بلون سالك الى الخضرة ويصحب ذلك أيضا امتصاص البنية لبعض الاصباغ الزائدة امتصاصا يظهر أثره بتلون الجلد بلون سالك الى الصفرة وأبول هؤلاء المرضى تسمى لهذا السبب أبوالا يرقانية أو صفراوية وهذه الأبوال يكون لونها أسمر أو سالكا الى الصفرة وإلى الخضرة مما وإذا خضخت تكونت لها رغوّة دائمة لونها أصفر وإذا لامست ورقة النشاف أو أقشه يفضاء صبغتها بلون أصفر ذهبي وإذا التي في البول بضع قطرات من خللات الرصاص تلون الراسب المتكون بلون أصفر صريح

على أن تناول بعض الجواهر كالستوفين أو الراوند أو السنا يصبغ البول بلون أصفر قاتم وكذلك البول المشع يكون شديدا اللون بالاصباغ البولية الطبيعية وعلى ذلك ينبغي ألا يستنتج بوجود الصفراء بغير أن تميز الاصباغ أو الاحماض والاملاح الصفراوية تميزا صريحا والأبوال الصفراوية على وجه العموم تبقى زمنا طويلا والصفراء أو المرّة تفرز من

الكبد ولا تمر منها الى البول رأساً وأما بعض الاصول المحتوية عليها يمتصها الدم ومنه تمتاز المرشح الكلوى الى البول

والاصول الصفراوية هي أصباغ كالمادة الحمراء الصفراوية (Bilirubine)
والمادة الخضراء الصفراوية (Biliverdine) وأحماض كحامض الجلو كوكليك
(حامض الحلوالر Acide Glycocholique) وحامض الثوروكوكليك (حامض
صفراء الثور A. taurocholique) وأملاحها المتحدة بالصودا كألاح جلوكوكولات
الصودا (ملح الحلوالر الصودى) وفوروكولات الصودا (ملح صفراء الثور الصودى)^(١)

فأما المادة الحمراء الصفراوية وتسمى المادة شبيهة الدم (Hématoïdine) فهي
جرم أصفر سالك الى الحمرة غير قابل للذوبان فى الماء التى ولكنه يذوب فى الماء القلوى
وهذه المادة تذوب أيضا فى الكلوروفورم أما مزيجاتها القلوية فلا تذوب فيه وعليه فانه
لفصل هذه المادة من البول بالكلوروفورم يلزم تخميض البول لتخليصها وبما ملتها
بالاكسيد القلوية الترابية يتكون مزيج غير قابل الذوبان لا فى الماء ولا فى الكلوروفورم
وأما المادة الخضراء الصفراوية (بيلفيردين) فهي جوهر مخضر غير قابل الذوبان
فى الماء أو الاثير أو الكلوروفورم ولكنه يذوب فى الكؤل ويذوب أيضا فى القلويات
الخفيفة وترسبه منها القلويات الترابية كاملاح الكلسيوم والباريوم والاسترنسيوم
ويرسب أيضا رسوبا غير قابل الذوبان بالا حاض (كحامض الكلوريدريك مثلا)
واذا عومل بالكؤل فانه يذوب ويصطبغ الكؤل بصبغ أخضر وشكله وهو قى كذرو
أخضر زيتونى قائم وهو نتيجة تأكسد المادة الحمراء الصفراوية

أما الاحماض وأشهرها الحضان اللذان ذكرناهما قاتهما لا يوجدان كما هما فى الصفراء
ولكنهما يحدان فى جسم الانسان بالصودا وينشأ عن اتحادهما ملحان هما جليكو كولات
الصودا وهو الاوفر وفوروكولات الصودا وهو الاقل ويفهم من تركيب قانونيهما
الكيميوئيهما من المركبات الزلالية لاحتوائهما على أزوت

١ — ملح الحلوالر الصودى يسمى بالفرنسية Glycocholate de soude وملح

صفراء الثور الصودى يسمى Taurocholate de soude

كشف الاصباغ الصفراوية

طريقة جيلين (Gmelin) — يسكب في قديم مخروطي أوى مخبار ثلاثة أو أربعة سنتيمترات مكعبة من حامض التريك التروزي^(١) أو أى كشاف يختار بحيث تملأ الثلث السفلى من الاناء ثم بواسطة ممص دقيق الطرف يوضع فوق الحدار الباطن للقدح تسكب خمسة الى ستة سنتيمترات مكعبة من السائل المعروض للاختبار وبعد بضعة دقائق اذا وجدت أصباغ صفراوية في السائل المفحوص تظهر على سطح تلامس السائلين حلقات مختلفة الوانها على الترتيب الآتى: الحلقة الاولى السفلى الملاصقة رأسا للكشاف أو الحامض تصطبغ بصبغ أخضر عظيم أو قليل الشدة وهى الحلقة المبيرة حقيقة للاصباغ الصفراوية والحلقة الثانية المروصة فوقها لونها سالك الى الزرقة والحلقة الثالثة ضاربة الى الحمرة والحلقة الرابعة الى الصفرة فمن هذه الحلقات المختلفة الالوان الحلقة الخضراء فقط هى المبيرة للاصباغ الصفراوية وبها يمكن التأكد بوجود صفراء في السائل المفحوص .

واذا كان السائل المعروض للفحص محتويا على زلال فيتغير منظر الافعال قليلا فانه عند تلامس الحامض أو الكشاف مع البول تحصل ثلاث ظواهر مختلفة: ١ يتجمد الزلال — ٢ يتلون الزلال بلون سالك الى الصفرة — ٣ تظهر عند الملاصقة حاشية لونها ضارب الى الزرقة شديدة الوضوح خاصة . واكد جليبرت وهرشر وايتا بالبرهان أن هذه الحلقة انما هى ناشئة عن الاصباغ الصفراوية

طريقة تروسو (Trouaseau) — لا تعمل هذه التجربة إلا اذا كان البول خاليا من الزلال فاذا احتوى البول على زلال ينزع منه بالحرارة ثم تسكب في مخبار أربعة سنتيمترات مكعبة من البول المرشح ويسكب فوق سطحه بواسطة ممص دقيق

١ — كيفية تحضير حامض التريك التروزي — يحضر حامض التريك التروزي دائما وقت العملية وذلك بأن تؤخذ خمسة سنتيمترات مكعبة من حامض الازوت النقي وتلقى فيها قطعة صغيرة بقدر السمسة أو حبة الحردل من أزوتيت البوماتس فتدرب حالا ويصير الحامض تروزيا ثم يستعمل في التجربة بعد ذلك أو أنه يمرض حامض الازوت النقي المسخن الى الضوء فيصفر وقل دخانه فيصير تروزيا خفيفا ثم يستعمل وحامض التريك المتجرى هو على العموم تروزيا ويمكن استعماله

الطرف سنتيمتران مكعبان من صبغة اليود المستورية المحضرة حديثا والمخففة جدا (بنسبة العشر في الكؤل بدرجة ٩٥) فاذا وحدث أصباغ صفراوية تظهر حلقة شديدة الخضرة عند سطح الملامسة

طريقة جرمبرت (Grimbert) — تؤخذ عشرة سنتيمترات مكعبة من البول وتضاف اليها خمسة سنتيمترات مكعبة من محلول كلورور البريوم بنسبة ١٠ في المائة ويخفض المزيج ويلقى في مرشح صغير ويفسل السائل المرشح بقليل من الماء المقطر ثم يثقب المرشح وينزع الراسب بخمسة سنتيمترات مكعبة من الكؤل بدرجة ٩٠ والمحتوى على ٥ في المائة من حجمه من حامض الكلوريدريك ويوضع الكل في حمام مائي في درجة الغليان مدة دقيقة على الاكثر فاذا كان البول محتويا على أصباغ صفراوية فإن الكؤل الطافي فوق راسب أملاح الباريوم يتلون بلون أخضر

طريقة الوردية — تؤخذ قطعة قماش يضاء وتلقى فوقها قطرة من البول ثم تلقى في وسط بقعة البول قطرة من حامض النريك النروزي فتحدث حلقات متتابعة مختلفة الألوان تشبه الوردية تمام الشبه

الاحماض الصفراوية

يندر أن تعتمد الاحماض الصفراوية في الاستيصاد بطريقة بنكوفر وأسهل الطرائق وأكثرها استعمالا طريقة هاي (Hay) وصنعتها أن يرشح البول ويوضع في قديم وتلقى فوقه قبصة من زهر الكبريت فاذا كان البول طبعيا ينفى الكبريت طافيا فوق سطح البول واذا احتوى البول على أملاح صفراوية فإن جزءا من زهر الكبريت يسقط في الحال في قعر القديم كالمطر الابيض

دلالة الاصول الصفراوية في البول

وجود الاصول الصفراوية في البول هو نتيجة امتصاص الدم للصفراء ولهذا الامتصاص أسباب شتى أهمها عائق للمجرى الاعتيادي لافراز الصفراء ولهذا العائق أسباب مباشرة وأسباب غير مباشرة

أما الاسباب المباشرة فمنها انسداد القنوات الصفراوية العظمى بسدادة مخاطية في أثناء التهاب هذه القنوات أو تورم جذرها تورما غير طبيعي تنشأ عنه ملامستها فتضيق قناتها أو تنسد انسدادا تاما ومن العوائق لسيلان الصفراء أيضا حصوة أو حيوان طفيلي (دودة أو ثعبان بطن) مرتحل أو ورم في باطن القنوات نفسها

وعند المولودين حديثا تكون أسباب الصفراء (عدا الاسباب المباشرة الناشئة عن التشوه الخلقي) الالتهاب الوريدي السري المتقيح

وأما الاسباب غير المباشرة ففى طبيعتها تنوعات إفراز الصفراء من حيث الكيف والكم سواء كان شدة وفرة مادة خلايا الدم (الهيموجلوبين) في الدم تعين على زيادة الاصباغ الصفراوية في المرة (Pleichromie) أو تزيد من غزارة الافراز الصفراء (Polycholie) فينشأ عن ذلك ضعف في سيلانها يكون عاثقا حقيقيا للجريان الصفراء

وفي حوادث أخرى يكون العائق عن سيلان الصفراء حصر القنوات الصفراوية بورم مجاور أو كيس ديداني أو ارتخاء (Ptose) في الحشا

فاذا لم يمكن للصفراء أن تجري في الامعاء فانها تحتبس وتتركز وتمتصها الاوعية اللثاوية والاوردة فوق الكبد وتنتشر في الدم وفي الجسم وتحدث اليرقان ومن الدم تنفرز في البول وبول الصفراء (Cholurie) قد يكون تاما (أى توجد فيه الاصباغ والاحماض) وهذه حالة تنشأ عن اليرقان الحادث من الاحتباس وقد يكون غير تام (أى أنه توجد فيه الاصباغ وحدها) وهذه حالة اليرقان الناشئة عن انحلال الدم (hemolytique)

٢ — الاصباغ الدموية

الاصباغ البولية الناشئة من خلايا الدم هي :

٢ — الهيموجلوبين — ومعناها مادة كرات الدم وهي مادة شبيهة بالزال خاصة وتحتوى على حديد وهي سهلة الذوبان جدا في الماء أو في أى سائل آخر ليس له القوة

الدافعة الجاذبة Osmotique التي لمصل الدم ففي مثل هذه البيئة تنفصل لحمة الكرات وتذوب في السائل المحيط بها فتصبغه والهيموجلوبين خاصيات إحصارية تتميز بها عن غيرها بواسطة المنظار الطيفي ولا تتولى هنا شرح ذلك خشية التناول والهيموجلوبين تفسد بسهولة ومن إحدى تغيراتها أنها تحول إلى ميتاهيموجلوبين ويصير لونها اسمر وهذه هي جرم حديدى له طيف قريب جدا من طيف الهيموجلوبين حتى ليعتبر تميزهما ببعضهما من بعض بالمنظار الطيفية الصغيرة

٢ — الهيماتين — ومنها مادة الدم وهي متحصل ناشئ عن فساد الهيموجلوبين أو أكسيد الهيموجلوبين (الميتاهيموجلوبين) وتحولها إلى هيماتين وهي تحتوى على حديد ولكنها لا تحتوى على كبريت كسابقها وهي غير قابلة الذوبان في الماء ولا في جميع المذيبات العامة ولكن الماء القلوى يذيبها وكذلك الكحول المحتوى على أحماض أو قلويات مطلقة ولها طيف خاص في منظار الطيف وهو شريط متلاش بين C و D أغنى في البرتقالى وإذا انحلت الهيماتين بحامض الكلوريدريك فلها تبلور بسهولة على شكل بلورات منشورية خاصة هي بلورات الهامين (Hémimine) وإذا رؤيت بالميكروسكوب فرويتها مؤيدة وجود الدم

دلالة وجود الأصباغ الدموية في البول

١ — بول الهيموجلوبين — من الدعاوى المرضية التي تستحق الاعتبار انحلال خلايا الدم الحمراء وإطلاق الهيموجلوبين والتغيرات التي تتم في مادة الخلايا داخل هذه الخلايا نفسها فالمادة الصابئة المطلقة التي تنتج من انفكك الخلايا تحول في الكبد إلى صبغ وربما دخلت في دعوى كيميوية طبيعية أخرى فإذا زادت تلك الدعوى دعوى انحلال الخلية عن الحد الطبيعي أو أخذت شكلا شاذا نشأت عن ذلك حالة تسمى انحلال خلايا الدم (Hémocytolyse أو Hémoglobinémie) أو انحلال الدم (Hémolyse) كما سماها بعضهم وفي الحالة التي نحن بصددتها تكون

خلايا الدم الحمراء هي أولى العناصر الخلوية التي تصاب وإذا اشتكرت الكرات الحمراء والكرات البيضاء مما في الانحلال فتسمى الحالة حينئذ انحلالا في الدم

وليس من الاسباب المظنون أن لها فضلا في انحلال الدم سبب واحد يتضح منه اتصاحا صريحا كيفية حدوث هذه الظاهرة في جميع الظروف غير أنه إذا أدخل دم غريب في دورة حيوان ما لاسما إذا كان مثل هذا الدم آتيا من حيوان من نوع آخر فإن خلايا الدم المدخل ترفَّت رُفَاتًا على الفور حتى أنه في أحوال الانيميا الشديدة إذا أريد زرق دم شخص في دم شخص آخر فإنه يتحقق أولا بالتجربة في الآنية (In vitro) مما إذا كان الدم المدخل يحدث انحلالا في دم المريض

ومثل هذا الانحلال يحدث في خلايا الدم في بعض الأمراض العفنة كالجلدى والقرمزية والحقاق (الدفترى) والحلى التيفودية وجميع الحيات الطفعية في حد محدود وكذلك البكتريا وحصائل البكتريا في الدم كما في تعفن الدم (Septicémie) أو في تقيح الدم (pyémie) فلها تحدث تغيرا في الخلايا الدموية . وكثير من الجراثيم المرضية قد يفرزها محلا لخلايا الدم وكثير من السموم يحدث انحلالا في خلايا الدم أهمها كلورات البوطاس وأملح الزرنيخ والفسفور وحامض الفنيك والبر وعضفنيك والانيلين والأتيفغرين والأتيفرين الخ ويحدث انحلالا في الدم أيضا التسمم ببعض الفطر وحشى (جمع حة Vcnin) الحيوانات وشدة ارتفاع الحرارة تحدث الحالة عينها وهلاك النسج بالحرق أو بضرب الصقيع وكذلك غفرينا الأطراف (داء رينود) ومهما كان السبب في انحلال الدم فإن مادة الهموجلوبين التي أطلقت تفرزها الكلى على شكل ميتا أو أكسيد الهموجلوبين أو أن أكسيد الهموجلوبين قد يتحول الى هموجلوبين من طول احتباسه في المثانة وإذا طال مكثه في المثانة أزيد من ذلك أيضا فإنه يتحول في النهاية الى هيماتين حمضية

٢ — بول الهيماتين (Hématurie) — أو بول مادة الدم وهو عبارة عن وجود الاصباع وخلايا الدم نفسها ويعرف بالفحص بالمنظار الطبي وبالفحص بالميكروسكوب وهو دال على انسكاب الدم في مكان ما من الجهاز البولي وتختلف دلالاته باختلاف المكان الذي يحصل فيه الانسكاب

وبديهي أنه لا يعتبر بولا دمويا كل بول اختلط به دم آت من جهاز آخر مستقل عن جهاز البول فدم الحيض أو دم الانزفة الرحمية الكثيرة الحصول في التزلات الرحمية وفي حوادث أورام الرحم قد يختلط عرضا بالبول ولا يكون البول بولا دمويا بهذا الاختلاط وكذلك الانزفة الحادثة من مجرى البول والناشئة عن جرح في التضييب فاتها لا تعتبر بولا دمويا ويشترط ليكون البول دمويا حقيقيا أن يتم اختلاط الدم بالبول في المثانة وإن يطرود الى الخارج أثناء انقباض المثانة

فاذا كان الدم آتيا من الكلى حينئذ لا يوجد منه في البول إلا مقدار قليل وتوجد منه علق ليفية صغيرة آتية من حويضات الكلى ويحتوى البول كذلك على اسطوانات كلوية شتى ومنها الاسطوانات التزيفية واذا كان الدم آتيا من المثانة فتكون علق الدم أكبر حجما ويكون البول في الغالب قلويا أو فيحيا

وقد يأتي الدم من البروستة كما يحدث ذلك في حوادث ضخامة هذه الغدة أو تدرنهما أو في حال وجود حصي وحينئذ لا يظهر الدم إلا في آخر البيلة

واذا كان الدم آتيا من مجرى البول فيكون الحال بعكس الحالة السابقة أى أن الدم يظهر في ابتداء التبول

أما أسباب البول الدموى فهي جميع الاصابات الجرحية مهما كانت طبيعتها عرضا أو اجتراما التي تصيب الجهاز البولى (كادخال مجس أو أجرام غريبة أو احتقان أو فسخ في الفشاء المخاطى ناشئ عن حصي في أى مكان من الجهاز البولى: في القنوات البولية أو في حويض الكلى أو في الحالب أو في المثانة) ثم الآفات المثانية كالتزلات المتسببة عن الجذونوكوك أو عن التدرن وكالأورام الحظية أو البشرية ثم الحيوانات الطفيلية ووفرة رسوب بللورات اكسالات الجير وتكرار اجتياز هذه البللورات وفسخها للغشية المخاطية ثم الالتهابات الكلوية الحادة أو المزمنة وتدرن الكلى وأمراض القلب واللقيميا

كشف الاصباع الدموية في البول

قد توجد الهيموجلوبين والهيماتين في البول فإذا وجدت كرات الدم سليمة وأمكن رؤيتها بالميكروسكوب بشكلها ولونها فالبول دموى أما إذا كانت كرات الدم معدومة ووجدت الهيموجلوبين فقط فالبول بول الهيموجلوبين والابوال المحتوية على دم يمكن في الغالب مرققتها بالعين المجردة فلونها يكون ورديا أو أحمر وفي بعض الاحيان يكون لونها أسرقاما وأحيانا أخرى يكون اللون الوردى ضعيفا جدا حتى أنه يختفى وسط الاصباع الاخرى للبول ومع ذلك فيمكن كشف الاصباع الدموية في البول بالطرائق الآتية :

طريقة المنظار الطيفي — للمنظار الطيفي قيمة عملية مدققة لكشف الهيموجلوبين في البول ويستعمل لهذا الكشف أى شكل من أشكال المناظير فيملا حوض لنظار بالبول المشوك في احتوائه على الهيموجلوبين ثم يضاء وتسدد المرأة ثم بالعين لمحردة التي توضع فوق العدسة العينية للآلة تفحص التغيرات التي تحدث في الطيف الطبيعي (Spectre) من توسط طبقة البول

فإن كان البول محتويا على هيموجلوبين والغالب أن تكون مادة اكسيد الهيموجلوبين هي التي توجد يكشف بالفحص شريطان مختلفان درجة شدتهما واحدة ذلك في اللون الاصفر المخضر بين الشريطين D و E من الطيف وينبئ أن يتم فحص البول بالمنظار الطيفي على الفور بعد خروجه

طريقة أخرى — يوضع في مخبار قليل من البول وتلقى عليه اثنتى عشرة قطرة من صبغة البلسان (Guaiacum أو صبغ عود الانبياء) وسنيمتر مكعب واحد أو سنتيمتران مكعبان من عطر البطم القديم (زيت التربنتينا) ويرج المزوج فبحصل لون أزرق سالك الى الخضرة جلى فيطفو العطر فوق السطح ولونه أشد من لون البول الذى تحته

واذا وجد في البول دم فوجود الزلال فيه محتم إلا اذا كان مقداره طفيفا جدا

٣ - أصبغ شاذة أخرى

أى أصبغ متغيرة

هذه الاصباغ عديدة وقليلة الكمية مثل صبغ البول (Urochrome) والمادة الحمراء البولية (Uroerythrine) والمادة الصفراء البولية (Urobiline)
فأما صبغ البول أو الاوروكروم (Urochrome) هو الصبغ الاصلى الذى يكسب البول لونه الاصفر ومنشأوه بالدقة مشكوك فيه وإنما ينسبه بعضهم الى الهيموجلوبين والبعض الآخر يعتبره حاصلًا من حواصل هضم المواد الزلالية ويقولون أنه مركب أزرقى وخواصه الكيميائية معينة فهو قابل الذوبان فى الماء ولا يذوب فى المذيبات العامة الأخرى وترسبه فى البول أملاح الرصاص وأملاح الزئبق (خلات أو كبريتات) وتترات الفضة وينشأ عن ذلك أن البول يكتسب لونه والاحوال التى يزداد فيها هذا الصبغ فى البول غير معروفة معرفة تامة

وأما المادة الحمراء البولية أو الاورواريترين (Uroerythrine) فتوجد فى البول بكمية قليلة جدا وقد اختلف المؤلفون فى منشأها وفضلا عن غموض أصلها فانهم يجعلونها ضمن الاصباغ الآتية من المواد شبيهة الزلال ويكثر وجودها فى البول عقب الشغل العضلى المفرط الزائد عن الاعتيادى وعقب الافراط فى تناول اللحوم والاشربة الروحية لا سيما اذا وجد تقصير فى الكبد وهذه المادة ليس لها أهمية فى الابحاث البولية
اما المادة الصفراء البولية فتوجد بكمية عظيمة نوعا يدل على خطر الانذار وذلك لاستحالة صبغ الدم الى هذا الصبغ وهو ما يحصل فى الانزفة الدموية العظيمة لا سيما الواقعة منها فى تجويف مقفل حيث يمتك الدم المهرق زمنا طويلا ولأن ظهور هذه المادة يدل على وجود قصور فى وظيفة الكبد بحيث أنها لم تعد قادرة على تحويل مادة كرات الدم (الهيموجلوبين) التى تجتازها الى أصباغ صفراوية (بيلروبين وبيرودين) وعليه فانه يتوقع ظهور المادة الصفراء البولية (Urobiline) فى أوقات الكبد الخطرة

كلاستحالة الشحمية وغيرها وقد اسمى هايم الاورويلين صبغ الكبد المريض وعند جربت أن المادة الصفراء البولية (الاورويلين) تتكون فوق سطح لب الكلى من المادة الخضراء الصفراوية (البيلفردين) المضمونة في مصلى الدم وعنده أيضا أن هذه المادة لا توجد في البول الا اذا وجدت أصباغ صفراوية في مصلى الدم واذا لم توجد هذه المادة في البول مع وجود المادة الخضراء البولية في الدم فذلك دليل على فساد الكلى وعنده كذلك أن وجود نفس المادة الصفراء البولية (الاورويلين) في مصلى الدم هو علامة على فساد الكبد

كشف المادة الصفراء البولية في البول

لكشف المادة الصفراء البولية (الاورويلين) في البول جملة طرائق نذكر اشهرها طريقة المنظار الطيفي — من السهل جدا كشف المادة الصفراء البولية في البول بواسطة المنظار الطيفي فيرى لها في الطيف شريط مميز لها كائن في حدود الازرق والاخضر بين شريطي b و F

طريقة جلبرت وهرتر — تؤخذ ٥٠ سنتيمترا مكعبا من البول ويضاف اليها أربع قطرات من حامض الكاوردريك وخمسة سنتيمترات مكعبة من الكاوردفورم ويرج المزوج ويترك للراحة بضع دقائق ثم يُصفق الكاوردفورم ويضاف اليه مقداره من الكشاف الآتي : خلاص الرصاص ١٠٠ جم و كوكل بدرجة ٩٥ مائة جرام فيظهر فيه بريق (fluorescence) أخضر خاص مميز للصبغ وهذه الطريقة من الطرائق الدقيقة

طريقة دنياس — تؤخذ عشرون سنتيمترا مكعبا من البول يضاف اليها عشرة سنتيمترات مكعبة من الكشاف الآتي : من اكسيد الزئبق خمسة جرامات ومن حامض الكبريت ٢٠ جراما ومن الماء ١٠٠ جرام ويرج المزوج ويترك للراحة مدة بضع دقائق ثم يرشح فالسائل المترشح لا يحتوى إلا على الاورويلين لان الاصباغ الاخرى تكون قد رسبت فيضاف الى السائل محلول كلورور الحارصين فيظهر البريق لمميز للصبغ ويمكن أيضا فحص السائل المترشح بمنظار الطيف

طريقة سالى (Sahli) — يجعل البول قلوًا شديدًا بإضافة النوشادر اليه ثم يرشح ويضاف الى السائل المرشح بضع قطرات من محلول كلورور الحارصين فى الماء أو فى الكؤل بنسبة ١٠ فى المائة فيحصل بريق أخضر جميل

أما الاحماض الصفراوية فيمكن كشفها بطريقة بنكوفر وذلك أن تذاب فى البول المشكوك فى احتوائه على الصفراء قطعة من السكر وتغرس فيه قطعة من ورق النشاف وتجفف فإذا أقيمت بقضيب من الزجاج فوق الورق النشاف قطرة من حامض الكبريت المركز فيعرف وجود الاحماض الصفراوية بظهور لون أحمر تلمى فى مكان لامسة الحامض للورقة

الانديكان

الاندول هو جرم دورى يتكوّن من المواد شبيهة الزلال فى أثناء الهضم من اخبار ناتج هذا الهضم ويمتص من على سطح الامعاء فينضم اليه جوهر من (أوكسجين) الى ذرة من «كيد» فينشأ منه جرم جديد هو الاندوكسيل وهذا الاخير يتحد مع حامض الكبريت المسنار من الكبريتات القلوية الموجودة فى البية وينشأ عنه مركب كبريتى هو أندوكسيل كبرينات البوطاس وهو الانديكان البولى وسمى البولى احتراماً من الخلط بينه وبين الانديكان الذى يوجد فى النباتات ذات النيلة التى يستخرج منها هذا اللون الازرق الجميل

والاندول الذى تتكون منه جميع هذه الاجرام هو مادة أزوتية لها رائحة برارية وتتكون فى البنية لا سيما فى الاخمار البقراسى وتزداد كيته كلما قصرت وظيفة الهضم الخاصة بالماء الدقيقة فيمتص الاندول من الامعاء ويتأكسد وينشأ عن تأكسده الاندوكسيل ويخرج فى النهاية كجرم عديم الفائدة على حالة أندوكسيل كبرينات البوطاس ويتأكسد الاندوكسيل نفسه بواسطة العوامل المؤكسدة العادية كالكلور والماء الاوكسجينى الخ وتنشأ عنه النيلة الزرقاء

وتحتوى جميع الابوال حتى الطبيعية منها على أثر من الانديكان البولى ولكن كيته

تغير بمجلة عوامل عظيمة الاختلاف كالفذاء الدسم والشغل العضلى أو العقل واختبار الامعاء اختصارا رديئا والاسهال والامساك

وجود الاندول فى بعض الاستنباتات الجرثومية قد اتخذ علامة مميزة لبعض أنواع البكتريا فاستنباتات بكتريا القولون فى مرق مضاف اليه الببتون قد أنتج الاندول أما استنبات باسيل الحصى التيفودية فى نفس البيئة فلم ينشأ عنه أندول ويزيد الانديكان أيضا فى حوادث الانحلال المحلى (Autolyse) فى خلايا الدم كما فى بول السكر والتقيحات العظيمة

وتدل كثرة الانديكان فى البول على زيادة حركة التعفن التى يقع فيها الزلال فى المما الدقيقة ووجود الانديكان أيضا فى حوادث الالتهاب البريطونى والانبيا والمقروا- (inanition) والسرطان ونزلة المما الدقيقة وانسداد الامعاء الدقاق

وفى طريقة الكشف المنسوبة الى يافه فوائده جلى فى تقريق تشخيص مكلن الانسداد فإذا كان الانسداد واقعا فى الأمعاء الدقاق فإن افراز الانديكان فى البول يزيد ويبقى الافراز كما هو اذا كان الانسداد واقعا فى الامعاء الغلاظ ومعلوم بالبداهة أن لا يكون الانسداد متسببا عن سرطان ولا مصحوبا بالتهاب بريطونى ويقل تكون الأنديكسان فى التدبير الغذائى النباتى واللبنى ويرتفع فى الفذاء اللحمى وينعمم بالتمام من البول بتناول لبن الكفير

كشف الانديكان

طريقة يافه Jaffe — بملا مخبار بالبول وبحامض الكلوريدريك أجزاء متساوية وتلقى فوق المزيج ثلاث قطرات الى ست قطرات من محلول كلورور الجير وبعد كل قطرة تسد فتحة المخبار بالاصبع السبابة ويقب المخبار ليلاسى البول الهواء لاسميا الاوكسيجين وحينئذ يظهر لون وردى ناصع أو أحمر أو بنفسجى أو أزرق أو أزرق سالك الى السواد بحسب كثرة الانديكان فى البول أو قلتها فلن كان انديكان البول غزيرا فانه يتلون حينئذ بلون أزرق ويصير فى الوقت نفسه كئيفا وينبئ أن لا يكون كلورور الجير زائدا والا شحبه اللون الازرق

٤ — القيق في البول

القيح هو عبارة عن تجمع خلايا الدم البيضاء بعد أن حدثت فيها التغيرات العديدة العظيمة حتى لم تعد في بعض الأحيان تعرف بالميكروسكوب والبول القيقى هو في الغالب عكر في وقت إخراجه وفصله متعادل أو نوشادرى ويحتوى دائما على مقدار ما من شتى المواد شبيهة الزلال وبالراحة يترك راسبا كثرت أو قلت غزارته ولونه أبيض لبنى ولاصق في بعض الأحيان بفعر الآنية وللتحقق من كون الراسب قيقا يجمع في قديم ويضاف اليه كثير من النوشادر أو من محلول الصودا وبمحرك بمحرك من الزجاج فيتكون جرم متلمع كياض البيض وبفحص هذا البول بالمجهر ترى فيه خلايا الدم البيضاء المتغيرة قليلا أو كثيرا ولقد يحتاج في بعض الحوادث الى فحص القيق خاصة لافتقاد الجراثيم كجراثيم التدرن أو الجوفوكوك الخ ويدل وجود القيق في البول على التهاب الكلى والمثانة ونزلاتهما والتهاب القنوات الساكبة كالحالب وعجى البول

٥ — المواد الدهنية في البول

البول الطبيعى لا يحتوى أبدا على دهن . اما في حال السقم فيوجد الدهن في البول على شكلين مختلفين :

- ١ — بول الدهن (Lipurie) — ويتصف بوجود بقع زيتية على سطح البول نفسه وذلك نادر ويعرف بالعين المجردة ويشاهد الدهن في البول عنب تناول مقادير عظيمة من الدهن وامتصاصها و بول الدهن هو علامة على قصور متقدم في غدة البنكرياس
- ٢ — بول السكيلوس — ويتصف بوجود الدهن قطيرات مستحلبة استحلابا دقبا جدا في جميع جرم البول وهو أيضا نادر الحصول ويعرف بالعين العارية بمنظره اللبى وبفحصه بالمجهر ترى فيه حبوب دقيقة جدا وكثيرة العدد للغاية وقوية كسر الضوء

وهذا البول هو علامة أكيدة على وجود دودة العرق المدنى فى الدم ولا يشاهد الا فى الاشخاص الذين سكنوا البلدان الحارة والبول الكيلوس يحتوى دائماً على زلال ويحتوى فى آن واحد على كثير من القبيح والدم

ويمكن كذلك متاهدة وجود الدهن فى البول فى بعض حوادث البول السكرى الخطرة وفى بول الدهن والتهاب الكلى وفى السدد الدهنية لا سيما عقب الكسور



فهرست

موايد الكتاب مرتبة على حروف المعجم

صحيفة		صحيفة	ا
١١٤	اسباخ مقياس	٨	أوال طبيعية
٨٧	استحالة شحمية لجوهر الكلى	١٥	— — تركيب
٨٧	— نشوية للكلى *	٦٠	اجرام عضوية
٤٤	أسر البول	٦٠	— لا عضوية
٩٠	اسطوانات بولية	١٠٨	احيايات خاصة بالبول
٩٧	— جرومية	١٠٨	— — للمريض
٩٥	— خلايا بيضاء	٧	احماض دسمة طيارة
٩٧	— دلائل	١٦٧	— صفراوية
٩٦	— دهنية	١٤٥	اختبار طبيعة
٩٥	— ذات حبوب	١٧٥	اختبار ناتج الهضم
٩٣	— شديدة بالقرى	٤٤	ادرار البول
٩٣	— شمعية	٤٢	اربوتين
٩٤	— عناصر ممثلة	٩١	ارتشاح نظرية
٩٧	— كاذبة	٤٤	ارتشاح ضغط الدم
٩٢	— لا شكل لها	٦٥	ارجوان كشاف
٩٤	— ليفية	٢٦	ارقام الافرازات البول عند الاطفال
٩٤	— مخاطية	١١٩	ازوت تقديره
٩٥	— ترغية	٦	ازونات
٩٦	— نشوية	١٣٩	اسباخ انبوب
٩٦	— هيموجلوبين	١٣٨	— كشاف

صحيفة	صحيفة
۱۷۵	اسكانول ۷۳
۱۷۵	اسهال غزير ۴۵
۱۷۵ و ۲۲ و ۳۲	اصباغ بولية ۱۶۲
۴۲	— دموية ۱۶۸
۳۴	— دموية كشف ۱۷۱
۳۸	— شاذة ۱۷۲
۳۹	— صفراوية ۱۶۶
۴۷	اصول عضوية ۶
۹۰	— معدنية ۶
۱۷۱	— مقومة للبول ۱۱
۱۵۵	اكراتين ۷۲۷
۱۷۳ و ۳۲	اكسالات الجير ۱۷۱ و ۸۰
۱۷۳ و ۳۶	اكينوكوك ۱۰۴
۲۲	آلة الترسيب ۶۰
۳۴	التهاب كلوى جوهري حاد ومزمن ۴۷
۱۷۳ و ۳۲	ألوان البول ۳۴
۳۴	— غير طبيعية ۳۷
۵۷	ألياف نسيجية ۱۰۷
۸۵	امتصاص الانسكابات ۴۹
	— السوائل ۴۶
ب	اميب ۱۰۷
۱۴۹	انحلال خلايا الدم ۱۶۹
۱۰۱	— كرات الدم في الحوامل ۲۴
۱۰۲	— محلى ۱۷۶
۱۰۰	انخفاض ضغط الدم ۴۴
	اندوكسيل ۷۳
	اندول ۴۵
	انديكان ۱۶۲
	— يول — ۱۶۸
	انديكانى اخضر يول ۱۷۱
	انزفة مثنائية ۱۷۲
	— مجرى البول ۱۶۶
	انسداد الحالبين ۶
	اورام لحمية ۶
	— حلبية وبشرية ۱۱
	— الملح ۷۲۷
	اورواريرين ۱۷۱ و ۸۰
	اورويلين ۱۰۴
	— فى الحمل ۶۰
	اورورودين ۴۷
	اوروكروم ۳۴
	اوروهپاتين ۳۷
	ايدروجين مكبرت ۱۰۷
	ايوسين ۴۹
	— ۴۶
	اميب ۱۰۷
	انحلال خلايا الدم ۱۶۹
	— كرات الدم فى الحوامل ۲۴
	— محلى ۱۷۶
	انخفاض ضغط الدم ۴۴

صحيفة	صحيفة
٧٦	بول اشهب ١٠١
٢٥	— أطفال ١٣٥
٤٢	— انديكان ١٠١
٥	— حرارة ١٠٠
٤١	— بحرى ١٠٠
٤٠	— دم ١٠٠
٥٤	— دم ١٠٠
١٧٧	— دهن ٨٧
٣٩	— الدم السماق ٨٧
٤٣	— سالول ٢٥
٣٩	— سقى ٩٠
١٤٣	— سكر ٥١
٥٤	— الشرب ١٠٢
١٦٨	— الصفراء ١٠٠
٣٩	— صفراوى ١٠٠
١٧٧ و ١٧٥	— طبيعى تعريف ١٠٢
٥٤	— الطعام ١٣٨
٣٠	— غير الطبيعى ٩
١٧٧ و ١٨٢	— قىحى ١٠٥
٥٧	— كبريت ٢٤ و ٣٦
٦	— كثافة ١٤٥
١٧٧ و ٢٠	— كيلوسى ٥
٤٠	— اللبن ١٤٨
٥٥	— مائى ٣٤
١٧٠ و ٣٩	— المادة الصابغة للدم ٤١
	باسيل كوخ
	بيتونات
	بدور رقوبة
	— سبحية
	— عفودية
	— مولدة للصدید
	— مولدة للصدید
	بشرة القنوات الموصلة للبول
	— الكلى
	بطین الرابع
	بفايا أورام
	بکتر ما البول
	— التخمر
	— المثانة العفنة
	— المولدة للصدید
	بکتر يوم البول
	بکريک کشاف
	بلاريز طريقة فى الوزن القرضى
	بلهارزية
	بول
	بونجر و نيلندر (کشاف
	بول تعريف
	— تنقية
	— أخضر
	— اسود

صحيفة	صحيفة
١٦٠	بول المرأة ٢٢
٢٧	— — في أثناء الحمل ٢٣
١٧٠	بولات ٦٧
١٧٠	— بوطاس وكلس حمضية ٦٩
٥٦	— سودا حمضية ٦٧
٥٨	— نوشادر حمضية ٦٩
٢٨	بولينة ١١ و ١٢
٥٦	— تندر ١١٢
٥٢	— في الحمل ٢٤
٢٩	— مقدار ٦
٤٥	يلبرازين ٢٠
١٢٨	يلبروين ٤٠ و ٧٥ و ١٦٥ و ١٧٣
٢٧	يلبردين ٢٠ و ٧٦ و ١٦٥ و ١٧٤

ث

ت

١٢ و ١١	تل ثابت ١٠٨	تحليل البول
٣٠	— — في القراع ١٠٨	— شروط ضرورية للتحليل
		تجمر ٤٩
		— قلوبى ٥٠
		ترتيب آلة ٦٠
٢٢	جذور الراوند ٥٩	— بسيط
١٠٠	جرائم سقمية ١٥	تركيب الايوال الطبيعية
١٦٧	جربوت (طريقة ١٢	— القتر من البول
١٧٤	جلبرت وهرش (طريقة ١٦٦	تروسو طريقة
١٣٤	جلوبولين ١٠٦	تريخو موناس المهبلي
١٢٤	جلوكوز	

ج

صحيفة	صحيفة	مجموع
١٦٢ حامض الخلل دلالة	٤٦	مجموع
١٦١ — — كشفه	٣١	مجموع البول (كيفية
٥٦ — داموليك	١٦٦	مجموعين (طريقة
٥٦ — دمالوريك	١٠١	جونوكوك
٧٥ — دهنيك		
٦ — هاليسيليك		ح
١٥٧ — الشحم	٧	حامض اكساليك
١٦٥ — صفراء الثور	٧	— اكسال بوليك
٥٦ — طوريليك	١٦٢	— اكسيد الزبدة ب
٦ — خميك	١٦٢	— — — كشفه
٥٦ — فنيك	١٦٣	— — — قيمته
١٦٦ — التريك التروزي	٤٣	— بكريك
٦٦ و ٧ — هيبيوريك	١٣٨	— — كشاف
١٠٦ — حجرة أمامية (عرق مدني	١١٨	— البول تدبر
٦ — حديد في البول	١١٨	— — دلالة
٢٣ — حوضه البول في الحمل	١١٧	— — كشفه
١٢٩ — وقلوية	٦٦	— بول الخيل
١٢٩ — — — بحث وصفي	٦٤ و ١١٦	— بوليك
١٣١ — — — تفسير	٢٤	— — في الحمل
١٣٠ — — — قدر	٤٢	— بيروجليك
١٠١ — حمى راجمة ملولب	١٦٥	— ثوروكوليك
٥٠ و ٥ — حواصب	١٦٥	— جلوكوكوليك
٧٥ — حوامض دهنية	٧٥	— حماريك
٨٩ — حؤول ندرني	١٦٥	— الحلو المر
١٠٥ — حوصلات	١٦١	— الخلل الخلل

صحيفة	صحيفة
١٥٨	١٠٢
١٠٣	٨٨
٧٤	٨٨
٧٥	٤٢
٧٥	٢٣
٤٦	١٢٨ و ٣٠ و ١٢ و ١١ و ١٠
٤٥	٨٦
١٠٤	٩٢
١٠٥	٨٦
١٥٩	٨٤
	٨٩
	٨٩
٥٨	٨٩
٥٦	٩٠
٥٨	٨٧
١٠٧	٨٧
٤٢	١٥٨
١٠٦	١٦٠
٦١	١٦٠
٤٧	١٥٨
٥٨	١٥٩
٥٧	١٥٩
٥٨	١٥٩

صفحة	ز
١٥٥	سكر بول ال (دلالة)
١٤٤	— — — فحص كيموى
١٥٤	— — — قيمته فى التشخيص
١٤٤	— — — كشف
١٤٤	— — — طبيعى
٤٦	سلس البول
١٠	سن فى المعادل الحيوى
٤٢	سنا (بذور
٤٣	سنتونين
ش	ش
١٣٣	شبهة الزلال (مواد
١٠٧ و ٨٩	شعر فى البول
٥٢	شلى مثانى
٢٤	شهوة كلية
ص	ص
١٣٣	صبغ البول
١٧٢	صبغة اللسان
١٦٤	صفراء
ض	ض
٤٤	ضغط الدم
١٣٣	زلال (مواد شبيهة
١٤٠	— — — تحسيرة
١٣٨	— — — تقدير
١٤١	— — — جملة الزلال وقيمتها
١٣٦	— — — قابل الذوبان فى الخل
١٣٦	— — — كشف
١٤٠	— — — منشاء
١٣٥	زلالوزويبتونات
١٦٨	زيادة الاصباغ الصفراوية
٢٥	— البول
س	س
١٤٦	سائل فالتج
١٤٦	— — — تركيب
١٤٦	— — — طريقة
١٠٢	سارسين
١٧٤	سالى (طريقة
١٠٦	سركوموناس البول
١٥٦	سكر أنواعه
١٤٣	— (بول ال
١٤٩	— — — تخير طريقة الكشف
١٥٠	— بول ال (تقدير

صحيفة	صحيفة
٩٩ عناصر ميكروبية	٤٦ ضهور الكلى
٤٢ عنب الذئب	
١٠٩ عوامل مؤثرة في البول	ط
١١٠ — — ادوية	٤٢ طالين
١١٠ — — بنية العليل	١٠٣ طحالب
١٠٩ — — التغذية	٥٨ طعم البول
١١٠ — — عمل مخارج الجسم	١٣٧ ظريه (كشاف)
٢١٠ — — نوع المعيشة	٧١ طوروزين
١٧٢ عود الانبياء	٣٨ طيف فراونهوفر
	٣٨ طيفي منظار
غ	
٢٣ غذاء لبنى	ع
٢٣ — لحمى	
٤٧ غزارة العرق	٢٣ عرعر
	١٠٥ و ٢٠ عرق مدنى
ف	١٠٦ — — جنين
١٤٦ فالنج (سائل)	٥١ عصيات
٣١ فحص طبيعى للبول	٣٨ علق ليفية
٥٩ — بالميكروسكوب	٦ عناصر البول
٢٨ فراونهوفر (طيف)	٨٩ — تشريحية دقيقة
٢٢ فرق بين بول الرجل وبول المرأة	٨٢ — خلوة ورشحية
٣٠ — بين الخلاصة الخاصة والنقل	١٠٧ — عرضية في البول
١٢ و ١١ و ٦ فصفاة	٦٣ — عضوية
١٢٦ — تفسير وجودها	٦٢ و ٦٠ — لا عضوية
	٦٠ — ممثلة

ل		صحيفة	
		كرات متصدعة النويات تمطع صمغ حصى ٨٦	
صحيفة		كربونات الجير ٧٩	
٤٣	لعل	كريدتين ١٢-٥٧	
٧١	لوقين وطوروزين	كرباتين ١٢-٥٧	
٣٤	لون البول (تغير	كراتين ٧	
٣٧	الدم	كشاف الارجوان ٦٥	
١٥٩	ليابن (طريقة	— بوتجر ونيلندر ١٤٥	
١٥٨	ليجال (طريقة	— تحت بروميت الصودا ١١٣	
		— طرية ١٣٧	
		— كورتون ١٤٨	
		— قرو بروبول ١٤٥	
١٧٣	مادة حمراء بولية	— النوشادر والمغيزيا ١٧٣	
١٦٥	— حمراء صفراوية	كلس في الحمل ٢٤	
١٦٥	— خضراء صفراوية	كلور ١٢ و ١١	
١٦٩	— الدم	— في الحمل ٢٤	
١٧٠	— بول	كلورات ٦	
١٧٣	— صفراء بولية	كلورور بوتاسيوم ٦	
١٧٤	— — — كشف	— تهدير ١٢١	
١٣٦	فيحية	— دلالة ١٢٢	
١٣٣	— المصل	— صوديوم ٦	
٦	محصلات بولية أخرى	— كشف ١٢١	
٤٩	متبادل (فعل	كورنون (كشاف ١٤٨	
٤٤	مجموع عصبي	كوليبرين ٤٠	
١١٦	مخاط	كيسين ٧٠	
٤٦	مدرات البول	كيلوجرام عامل ١١	

صحيفة	صحيفة
١٠٢ و ٥١	مزدوج (فعل)
٧٤	مصرة البول (عضلة)
	مصلين
ن	— وجطولين مما
	معادل حيوى
٨٩	معادلات بولية
١٦	مقاييس البولية
٢٨ و ٢٥	مقدار البول (تغير)
١٨	مقطب الضوء
١٠٧	مقياس اسباح
٩١	— السكر طريقة
٩٢	ملولب الحمى الراجعة
٤٦ و ٤٤	منظار طيفى
٤٦	منظر البول
١٠٦	منوية حيوانات
٥٣	مواد دهنية فى البول
٢٦	— زلالية
١٢٠	— صابنة للبول
٢٤	— صلبة
١٤٥	— عضوية
٧٢	— عطرة فى البول
هـ	— معدنية حملها
	ميتاهيموجلوبين
	ميزان البول
٥	— نوباور
٤٧	هيبضة آسيوية

صحيفة		صحيفة	
٨	وزن عامل	٣٧	هبالو (طريقة)
٨	— فرضي	٧٣	هياتونيدين
٨	— المريض	٤٢	هياتوكسيلين
٥٤	— نوعي	١٦٩ و ٣٩	هياتين
٤٧	وقوف الافراز	١٦٩	هيموجلوبين (بول)

ي

و

١١٧١٤	بافه (طريقة)	٨	وزن الانسجة
٧٦	رفان	٩	— الشخص الصحيح



فهرست مواد الكتاب



صحيفة

ديباجة ٣

الباب الأول

الخصائص العامة للبول — البول الطبيعي — المعادل الحيوى
المعادلات البولية — النسب البولية — بول الرجل وبول المرأة
بول الأطفال ٥

الباب الثانى

البول غير الطبيعى والبول السفى — الفحص الطبيعى : تغير المنظر
واللون والمقدار والقمل والكثافة والقوام والرائحة والطعم . . . ٣٠

الباب الثالث

فى أنواع الرواسب البولية العناصر اللاعضوية : — الرسوب
الذى أصله عضوى - الرسوب الذى أصله معدنى . . . ٥٨

العناصر العضوية : — العناصر المخلوطة والرضحية الآبة من النينة
نفسها . العناصر الميكروبية النامية فى البنية أو فى البول بعد خروجه ٨٢

الباب الرابع

١٠٨ في تحليل البول وتقدير عناصره

الفصل الأول

في تقدير الأصول العضوية المقيمة للبول وتقدير نتائجها البولية
١١٢ — حامض البول - الأزوت - الكرياتين والكرياتين والنوشادر

الفصل الثاني

١٢١ تقدير الأصول المعدنية للبول ودلائلها : الكلورور - التفصقات

الفصل الثالث

تقدير حملة الأصول العضوية والأصول المعدنية والأصول الحمضية
والقلوية في البول وتفسير نتائجها : الخلاصة الخافرة - حملة المواد
١٢٨ المعدنية - الحموضة والقلوية

الفصل الرابع

تقدير الأصول الرلالية والسكرية والأحرام التي تتصل بها وتفسير
نتائجها - المواد شبيهة الرلال بول السكر حصائل أخرى
١٣٣ كالحلون وحامض أكسيد الرزده ب وحامض الحل المزدوج

الفصل الخامس

الأصباغ البولية وتفسيرها وبول القيق وبول الكيلوس وتفسيرهما : -
الأصباغ الصفراوية الأصباغ الدموية - أصباغ شاذة أخرى
١٦٤ — القيق في البول المواد الدهنية في البول

